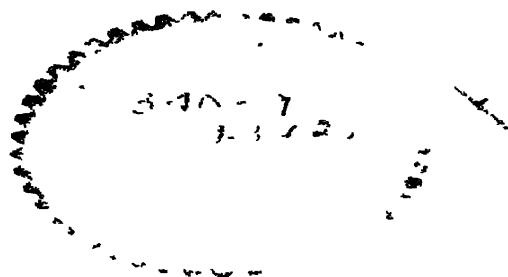
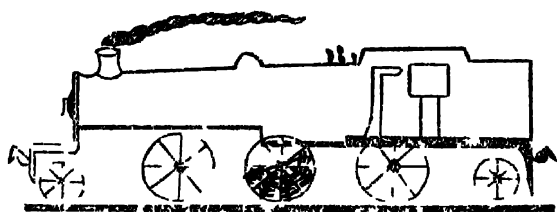
গাইড টু

ষ্টীম লোকোমোটিভ

শ্রীরামলাল বন্দ্যোপাধ্যায়
লোকো ফোরম্যান, এন. এফ. রেলওয়ে

বিশ্বনাথ পাবলিশিং হাউস
৮, শ্যামাচরণ দে ষ্ট্রীট,
কলিকাতা-১২

মণ্টু !

মাত্র ন'টি বৎসর পৃথিবীর আলো চোখে নিয়ে সব খেলা সাঙ্গ করেছ। খেলার ছলে আমার নোট বইয়ের পাতায় ইঞ্জিন আঁকতে চেষ্টা করেছিলে বলে তোমায় তিরস্কার করেছিলাম।

তাই আজ তোমার সেই অর্ধ আঁকা ইঞ্জিনের ছবি সামনে রেখে তোমাকে স্মরণ করতে চেষ্টা করলাম।

ইতি—

“বাবা”

নিবেদন

রেলওয়ে লোকোমোটিভ ইঞ্জিন চালনা সম্বন্ধে বাংলা ভাষায় রচিত রানিং ষ্টাফের উপযুক্ত সহজবোধ্য কোন পুস্তক অদ্যাবধি প্রকাশিত হয় নাই, যাহা দ্বারা মেকানিক্যাল ডিপার্টমেণ্টের অল্প ইংরাজী জ্ঞানসম্পন্ন বাংলাভাষী রানিং ষ্টাফগণ লোকোমোটিভ ইঞ্জিন চালনা এবং সাধারণ বিকল অংশ সমূহের সংশোধন সম্বন্ধে সম্যক্ জ্ঞান লাভ করিতে পারেন।

সাধারণভাবে কর্মক্ষেত্রে চোখে দেখিয়া, কিংবা দুই একজন দক্ষ লোকের মৌখিক কিছু কিছু শুনিয়া কায সম্বন্ধে সব কিছু স্মরণ রাখা সম্ভব হয় না, এবং ভবিষ্যতে ট্রেনিং স্কুলে পরিপূর্ণ শিক্ষার অপেক্ষায় থাকিতে হয়। প্রথম হইতেই যদি কাজ সম্বন্ধে জ্ঞান না থাকার দরুণ অন্যান্য সহকর্মীদের অবহেলা সহ্য করিতে হয়, তবে স্বভাবতঃই নূতন শ্রমিকের মন কাজের প্রতি বিরূপ হইয়া উঠে। আমার কর্মজীবনের প্রথম হইতেই এই সব অসুবিধা উপলব্ধি করিয়া কঠিন কাজকর্ম এবং অন্যান্য পারিপার্শ্বিক অসুবিধার মধ্যেও মেকানিক্যাল ডিপার্টমেণ্টের সাধারণ শিক্ষিত এবং অল্প ইংরাজী জ্ঞানসম্পন্ন নূতন সহকর্মীদের সুবিধার্থে দেশী এবং বিদেশী নানাবিধ পুস্তকপাঠ এবং কার্যক্ষেত্রে সামান্য অভিজ্ঞতা হইতে লোকোমোটিভ সম্বন্ধে প্রশ্নোত্তরধারা অক্ষুণ্ণ রাখিয়া সম্পূর্ণ নিজস্ব এবং সাধারণ বাংলা কথায় এই পুস্তক রচনা করিতে সাহস করিয়াছি।

প্রথম খণ্ডে লোকোমোটিভ ইঞ্জিন সম্বন্ধে এবং দ্বিতীয় খণ্ডে লোকোমোটিভ রানিং ষ্টাফগণের উপযোগী প্রচলিত আইন এবং সাহায্যকারী ব্যবস্থাসমূহ সন্নিবেশ করা হইয়াছে। সাধারণভাবে টেকনিক্যাল শব্দগুলি বাংলা ভাষায় তর্জমা করিবার চেষ্টা করি নাই, কারণ উহাতে মনোগত ভাব ব্যক্ত করার খুবই অসুবিধা হইত, সেইজন্য উক্ত শব্দগুলিকে ইংরাজী উচ্চারণে বাংলা বানানের সাহায্যে লিখিয়াছি।

এই পুস্তকের সাফল্য কামনায় যাঁহারা আমাকে উৎসাহিত করিয়াছেন তাহাদের মধ্যে অন্যতম অগ্রজতুল্য সর্বশ্রী সুরেন্দ্রচন্দ্র চক্রবর্তী (সিনিয়র এফ, আই) এবং জীবনচন্দ্র বন্দ্যাপাধ্যায় (সিনিয়র ইন্সট্রাক্টর , এল, টি, এস) মহাশয়দ্বয়ের আশীর্বাদ, বন্ধুবর শ্রীঅমলেন্দু দাশগুপ্ত (ষ্টাফ ইন্‌স্‌পেক্টর) ও সহোদরাধিক শ্রীমান চিরঞ্জীব মুখোপাধ্যায়ের (এল, টি, এস, আই) শুভেচ্ছা এবং সহযোগীতার জন্য নিজেকে ধন্য মনে করি।

বিশেষ যত্ন লওয়া সত্ত্বেও দ্রুত মুদ্রণকার্যের নিমিত্ত অনবধানতাবশতঃ কয়েক স্থানে ত্রুটি-বিচ্যুতি থাকায় শেষের দিকে শুদ্ধিপত্র দেওয়া হইল।

কল্যাণীয় শ্রীমান চিত্তরঞ্জন গুপ্ত অক্লান্ত পরিশ্রমে ছাপাখানায় উপযুক্তরূপে পাণ্ডুলিপি নকল করিয়া যথেষ্ট উপকার করিযাছে, এজন্য তাহাকে আন্তরিক আশীর্বাদ জানাই।

পরিশেষে নিবেদন এই যে—এই পুস্তক পাঠ করিয়া বাংলা ভাষী সহকর্মিগণ সামান্য উপকার বোধ করিলে আমার পরিশ্রম ও প্রচেষ্টাকে সার্থক জ্ঞান করিব।

[illegible]
[illegible]
শুভ ১লা বৈশাখ
সন ১[illegible] সাল

ইতি—
শ্রীরামলাল বন্দ্যোপাধ্যায়

মন্তব্য

যে কোন কাজই করা যাকনা কেন, তাহার প্রতি আগ্রহ এবং সহকর্মিগণের সহযোগীতা ছাড়া আরব্ধ কার্য কখনও নির্বিঘ্নে সম্পন্ন হয়না। প্রথমতঃ কাজে মনোযোগ, কার্যপ্রণালী শিক্ষা এবং আরব্ধ কার্য সম্পন্ন করিবার আকাঙ্ক্ষা অবশ্য প্রয়োজন। কর্মস্থলে এমন প্রতিজ্ঞা কেহই করিতে পারেন না যে, তিনি যাহা বুঝেন বা পারেন সেরূপ অন্য কেহ বুঝেন না বা পারেন না। এইরূপ মনোভাব কার্যের পক্ষে খুবই ক্ষতিকর। ড্রাইভার, সার্টার এবং ১ম ও ২য় ফায়ারম্যানগণ একে অন্যের সহযোগীতা ছাড়া নিজেদের নির্দিষ্ট কর্তব্য কিছুতেই সমাধা করিতে পারেন না। প্রত্যেকের উপর নির্দিষ্ট কার্য নির্ভর করে এবং একে অন্যের সহযোগীতায় সেই কার্য সম্পন্ন করিতে চেষ্টা করেন, ইহাতে ড্রাইভার এবং সার্টার ১ম ও ২য় ফায়ারম্যানদিগকে সাধারণ কাজকর্ম শিক্ষা দিয়া উপযুক্ত করিয়া গড়িয়া তুলিতে পারেন এবং ইহারই মাধ্যমে ১ম ও ২য় ফায়ারম্যানগণ নিজেদের কাজ দৈনন্দিন যাহা করিয়াও ইঞ্জিন চালনা সম্বন্ধে ড্রাইভার এবং সার্টারদের কাজও কিছু কিছু শিক্ষা করিতে পারেন, যাহা ভবিষ্যৎ উন্নতির পরীক্ষায় তাহাদের খুবই উপকারে লাগিবে। সাধারণতঃ, নানারূপ বই পড়িয়া লোকোমোটিভ সম্বন্ধে যাহা শিক্ষা হয়, তাহার দ্বিগুণ শিক্ষা বাস্তব ক্ষেত্রে হাতে কাজ করিয়া আয়ত্ত করা যায়। অবশ্য যাঁহারা অল্পবিস্তর লেখাপড়া জানেন তাঁহাদের পক্ষে বই পড়িয়া সাধারণ নিয়ম-পদ্ধতি জানিয়া লইলে বাস্তব ক্ষেত্রে কাজের অনেক সুবিধা হয়। একে যদি অন্যের প্রতি সহানুভূতি সম্পন্ন না হয় এবং কার্যক্ষেত্রে নিয়ম ও শৃঙ্খলা মানিয়া না চলে, অধিকন্তু যে কাজ আমাকে করিতেই হইবে তাহা শিখিবার কোন আগ্রহ না থাকে, তবে কোন কাজই সুশৃঙ্খল রূপে সম্পূর্ণ হয় না। ইহাতে কার্যে নানারূপ অশান্তি এবং অবহেলা প্রকাশ পায়, যাহা মানুষের মন এবং শরীরের দিক থেকে যথেষ্ট ক্ষতিকারক। অতএব সহযোগীতা এবং শিক্ষার মনোভাব লইয়াই কার্যস্থলে যাওয়া কর্তব্য।

—লেখক—

সূচীপত্র

প্রথম খণ্ড

প্রথম পরিচ্ছেদ

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

তৃতীয় পরিচ্ছেদ

চতুর্থ পরিচ্ছেদ

দ্বিতীয় খণ্ড

প্রথম পরিচ্ছেদ

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

তৃতীয় পরিচ্ছেদ

চতুর্থ পরিচ্ছেদ

শুদ্ধিপত্র

পৃষ্ঠা ও পংক্তি	আছে	হইবে
২—১ম	নয়মানুবর্তিতা	নিয়মানুবর্তিতা
৩—৯ম	ভ্যাকুয়াম ব্রেক, ইনজেক্টর, ইজেক্টর···	ভ্যাকুয়াম ব্রেক ইজেক্টর, ইনজেক্টর
৩—২০শ	অবস্থা দেখুন, উহা...	অবস্থা দেখুন, এবং ফায়ার বক্স ক্রাউন প্লেটে লেড প্লাগ···
৭— ৫ম	(চ) অংশ	(চ) অংশ বাদ দিতে হইবে।
৭—২০শ	রাখিতে হইবে।	রাখিতে হইবে। সেডের মধ্যে সমস্ত পয়েণ্টস এবং ক্রসিং ঠিক আছে কিনা অংশ পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন।
৭—২৩শ	সমস্ত মেশিন রিপেয়ার	সমস্ত অংশ মেরামত
৯—২২শ	ইঞ্জিনের লিঙ্ক মেশিন	ইঞ্জিনের অংশগুলি
৯—২৯শ	করুন। বেশী মাত্রায়	করুন। একেবারে বেশী মাত্রায়
১৭—৩০শ	লইয়া বৈজ্ঞানিক	লইয়া রাসায়নিক
৪৫—১৫শ	জলেব চাপে	জলের চাপ
৪৫—১৬শ	ফ্লু টিউব কি প্রকাব	ফ্লু টিউব কি প্রকারে
৪৫—২২শ	ফায়ার বক্সের···প্রবেশ করাইয়া	বাদ দিয়া পড়িতে হইবে।
৪৬—৩০শ	গেজ কলম্ বটম গ্লাসে	গেজ কলম গ্লাসে
৪৭—১ম	তখনও ক্রাউনেব $\frac{3}{4}$ ইঞ্চি	তখনও ক্রাউনের উপর $\frac{3}{4}$ ইঞ্চি
৪৯—৭ম	(১০) স্মোক বক্স এবং	(১০) স্মোক এবং
৫০—২৩শ	(১) ইহা ষ্টীম	(১) ইহার ষ্টীম
৫৪—২৯শ	ফসফরাস ব্রোঞ্জ	ফসফরাস বোঞ্জ দ্বারা
৫৫—৩য়	খাঁটি পিড লেড	খাঁটি পিগ লেড
৫৭—১১শ	পাইপের মধ্যে তীব্রবেগে	পাইপের মধ্য দিয়া তীব্রবেগে
৬২—২৮শ	ষ্টপ কক্ থাকিলেও	ষ্টপ কক্ বন্ধ থাকিলেও
৭৪—২৩শ	কণ্ডেন্সার ষ্টীম কক্···	কণ্ডেন্সার ষ্টীম পাইপ··
৭৭—১১শ	সিটিং হইবে	সিটিং হইতে

পৃষ্ঠা ও পংক্তি	আছে	হইবে
৭৯—১০ম	গ্র্যাজুয়াল এ্যাটিং	গ্র্যাজুয়াল এ্যাকৃটিং
৯৫—১১শ	স্প্রীংকে চালিয়া	স্প্রীংকে চাপিয়া
১০২—৮ম	যতক্ষণ এলার্ম	যতক্ষণ গার্ড এলার্ম
১০৯—১০ম	সিটিংএ বলিয়া···	সিটিংএ বসিয়া···
১২২—৩০শ	বাক্সেব কিস···	বাক্সের কিপ্
	(লিভার সম্পূর্ণ পিছনে)	
১৩১—১৭শ	পিছনেব পোর্ট ষ্টীম	পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট
১৩০—২৪শ	ডানদিকের পিছনের	ডানদিকের সম্মুখের
১৩২—২৫শ	ডানদিকের সম্মুখেব	ডানদিকের পিছনের
১৩৪—১০শ	বামদিকের পিছনের	বামদিকের সম্মুখের
১৩৪—২৩শ	সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট	সম্মুখের পোর্ট বন্ধ
১৪৩—৪র্থ	···যে ষ্টীম পদ্ধতিতে	ষ্টীম যে পদ্ধতিতে
১৪৪—২৮শ	ইঞ্জিনে ড্রাইব্লকের	ইঞ্জিনে ডাইব্লকের

প্রথম খণ্ড

প্রথম পরিচ্ছেদ

গোড়ার কথা

(১) ডিউটিতে আসিবার পূর্বে করণীয় বিষয়ঃ—

যখনই ডিউটিতে যাইবাব জন্য রানিং ষ্টাফদিগকে ডাকিয়া পাঠান হয়, তখন সেই পিয়ন বইয়ের মধ্যে (কল্ বুক্) তাহাদের কি ধরণের ডিউটি করিতে হইবে সেই সম্বন্ধে নির্দেশ দেওয়া হয়। অতএব সেই অনুসারে নিজেদেব প্রস্তুত হইতে হইবে। ব্যক্তিগত ব্যবহারের জন্য যাহা প্রয়োজন (যথা ঃ—হাল্কা ধরণেব কিছু খাবাব, স্নানের উপযোগী কিছু জিনিষ ইত্যাদি) তাহা গুছাইয়া লইয়া প্রফুল্লমনে কার্যস্থলে যাওয়া বিধেয। যেহেতু এই কার্যেব উপবই নিজেব এবং পবিবারবর্গের ভরণপোষণ এবং নিজেব ভবিষ্যৎ উন্নতি নিভর করে, সেইজন্য সকলেরই কর্তব্য সব সময়ে হাসিমুখে সমস্ত দুঃখকে চাপিযা মনে প্রফুল্লতা আনা এবং মস্তিষ্ক ঠাণ্ডা রাখা। ইহাতে কাযস্থলেব পরিশ্রম সহজ হইবে। মস্তিষ্ক ঠাণ্ডা বাখিয়া চলিতে পারিলে যে কোন বিপদের হাত হইতে রক্ষা পাওয়া যায় এবং অল্প পরিশ্রমে দায়িত্ব সম্পূর্ণ করা সম্ভব হয়। এইরূপে কঠোর পরিশ্রমেব মধ্যেও মনে আনন্দ পাওয়া যায় এবং কাজ সহজ হয়। যদি মাথা ঠাণ্ডা বাখিয়া এবং সতর্ক দৃষ্টি রাখিয়া কাজকর্ম কবা না যায় তবে প্রতি মুহূর্তেই আহত হইবার সম্ভাবনা থাকে।

(২) সতর্কতা ঃ—

যাঁহাবা বেলওয়ে লোকোমোটিভ ইঞ্জিনে কাজ করেন, তাঁহাদের সর্বদাই খুব সাবধানে কাজকর্ম কর উচিত, যাহাতে কোনরূপ বিপদের সম্মুখীন হইতে না হয়। কারণ তাঁহাদের কর্মতৎপরতার উপর দেশেব লক্ষ লক্ষ যাত্রীসাধাবণেব জীবন এবং প্রাণধাবণের নিত্যপ্রয়োজনীয় দ্রব্যসম্ভাব নিরাপদে একস্থান হইতে অন্যত্র যাতাযাতের জন্য নির্ভব কবে। সুতরাং সকলেরই এমনভাবে কাজ করা উচিত যাহাতে সব সময়ে সর্বরকমের বিপদ হইতে নিজেদের তথা দেশেব জনসাধারণের শারীবিক এবং আর্থিক নিবাপত্তা রক্ষা হয়। যদি নিবিষ্টমনে কাজের প্রতি লক্ষ্য রাখা যায়, তবে কোনরূপ বিপদ সহসা উপস্থিত হইলেও তাহা হইতে রক্ষা পাওয়া অসম্ভব নয়।

(৩) নিয়মানুবর্তিতাঃ—

কর্তব্য কায নির্বিঘ্নে সমাপ্ত করিতে হইলে নিয়মানুবর্তিতা অবশ্য প্রয়োজন। যদি শৃঙ্খলা বোধ না থাকে অথবা কর্মস্থলে নিয়ম ও শৃঙ্খলা রক্ষা করিয়া না চলা যায় তাহা হইলে কাজের মধ্যে নানারূপ অশান্তি ভোগ করিতে হয়, এবং মনের প্রফুল্লতা নষ্ট হইয়া কর্তব্য কায সম্পাদনে নানারূপ বিঘ্ন উপস্থিত হয়। সুতরাং কর্মস্থলের বিধিনিষেধ ও শৃঙ্খলা রক্ষা করা সকলেরই অবশ্য কর্তব্য। কঠোর পরিশ্রম দ্বারা নিজের কর্তব্য কায সম্পাদন করা সত্ত্বেও শৃঙ্খলাবোধ না থাকিবার জন্য যোগ্যতা থাকিলেও সকলের কাছে অযোগ্য প্রমাণিত হইতে হয়।

(৪) পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতাঃ—

লোকোমোটিভ রানিং ষ্টাফগণ সর্বদা তেল, কালি এবং কয়লার গ্যাস ও ধোঁয়ার মধ্যে কাজ করিতে বাধ্য হন। সেইজন্য নিজেদের স্বাস্থ্যের প্রতি যথেষ্ট দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। উপরোক্ত ময়লার মধ্যে কাজ করিলেও নিজেদের বুদ্ধি এবং ইচ্ছা প্রয়োগ করিলেই পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন থাকা অসম্ভব নয়। মাত্র আধঘণ্টা চেষ্টার ফলে যদি ৮।১০ ঘণ্টা ডিউটি পরিষ্কার থাকিয়া করা যায়, তবে সকলেরই তাহা করা উচিত। ইহাতে কর্মীর মন প্রফুল্ল থাকে এবং কখনও অমানুষিক পরিশ্রম বোধ হয় না। যদিও রানিং ষ্টাফদের কাজ খুবই পরিশ্রমের, তবুও যাহারা সাধারণতঃ ষ্টীমার এবং কারখানার বয়লারে কাজ করেন তাঁহাদের অপেক্ষা বহুলাংশে কম। নিজেকে পরিষ্কার রাখিয়া কাজের জিনিষপত্র এবং কার্যস্থল (ইঞ্জিন) পরিষ্কার রাখিলে মনে যথেষ্ট আনন্দ পাওয়া যায় এবং শারীরিক পরিশ্রমের লাঘব হয়, এবং ইহার সাহায্যে স্বাস্থ্যও ভাল থাকে।

(৫) রানিং ষ্টাফদের প্রাথমিক কর্তব্যঃ—

(ক) ইঞ্জিন সেড হইতে বাহির হইবার নির্দিষ্ট সময়ের কিছু পূর্বে রানিং ষ্টাফদের ডিউটিতে আসা উচিত এবং গাড়ী গন্তব্যস্থলে পৌঁছাইবার পর ইঞ্জিনসহ সেডে আসিয়া সেড মাষ্টারকে ইঞ্জিনের দায়িত্ব বুঝাইয়া দেওয়া কর্তব্য। ইহার জন্য নির্ধারিত সময় ওভারটাইম হিসাবে গণ্য হয়।

(খ) ডিউটিতে আসিয়া সকলেরই "অন ডিউটি বুক" নির্দিষ্ট স্থানে তারিখ এবং সময়সহ স্বাক্ষর করা উচিত এবং পরে সেড নোটিশ বোর্ড-এ যদি কোন নূতন বিজ্ঞপ্তি থাকে উহা পড়িয়া দেখা কর্তব্য। ড্রাইভার কখনও

অর্ডার এবং অফিস অর্ডার বুক পড়িয়া নির্দিষ্ট স্থানে স্বাক্ষর করিবেন এবং দেখিবেন, যে কাজ তিনি করিতে যাইতেছেন সেই কাজের পক্ষে ঐ নোটিশ সহায়ক কিনা? তারপর ফিটারদের রিপেয়ার বুক পরীক্ষা করিয়া দেখুন যে পূর্বনির্দিষ্ট কাজগুলি সঠিকভাবে সম্পন্ন হইয়াছে কিনা? ড্রাইভার ফায়ারম্যানদের সাহায্যে নিজেই ইঞ্জিনে তেল দিবেন অথবা ফায়ারম্যানগণ ঐ কাযে ব্যাপৃত থাকাকালে উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন যে তেল ঠিকভাবে দেওয়া হইয়াছে কিনা, ট্রিমিংসগুলি পরিষ্কার আছে কিনা, এবং উপযুক্ত পরিমাণে তেল টানিতেছে কিনা এবং সঙ্গে সঙ্গে ইঞ্জিনের খুঁটিনাটি অংশগুলি উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। ভ্যাকুয়াম ব্রেক্, ইন্জেক্টর, ইজেক্টর হ্যাণ্ড ব্রেক, এবং স্যাণ্ডিং গীয়ার অপারেটর পরীক্ষা করিয়া এবং পরিষ্কার মিহি বালি বাক্সে ভরা হইয়াছে কিনা অবশ্য দেখিয়া লইবেন।

(গ) ড্রাইভার যখন উপরোক্ত কাযে ব্যাপৃত থাকিবেন তখন ১ম ও ২য় ফায়ারম্যানগণ ইঞ্জিনের ফুটপ্লেট্, ক্যাব্ ওয়াল ও ক্যাব্ রুফ্ পরিষ্কার করিয়া প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি প্রভৃতি বাহির করিয়া রাখিবেন। চারিটি বাতির বাতি এবং গেজ্ কলম্ গ্লাস বাতি, তেল ও ফিতা দ্বারা প্রস্তুত করিয়া রাখিবেন। তারপর টিউব, ব্রিক্ আচ, টিউব এণ্ড, ড্যাম্পার, এ্যাসপ্যান এবং স্মোক বক্স্ প্রভৃতি পরিষ্কার আছে কিনা দেখিবেন। যদি এই সবের মধ্যে কোন অসুবিধা থাকে তবে তৎক্ষণাৎ আপনার ড্রাইভারকে সংবাদ দিবেন এবং তাহার নির্দেশমত কাজ করিবেন। ফায়ার বক্সের দরজা খুলিয়া আগুনের অবস্থা দেখুন, উহা ঠিক আছে কিনা। গেজ্ কলম গ্লাসের সাহায্যে বয়লারের জল লক্ষ্য করুন ও কোন ত্রুটি নজরে পড়িলে ড্রাইভারকে অবশ্যই জানাইবেন। কারণ ড্রাইভার আপনার সুপার ভাইজার, আপনার কাজ যাহাতে সুশৃঙ্খল মত সম্পন্ন হয় তাহা দেখিবার জন্য তিনিই দায়ী।

সেড হইতে ইঞ্জিন ট্রেনে কাজ করার জন্য প্রস্তুত করিয়া নির্দিষ্ট সময়ে বাহার লাইনে উপস্থিত থাকুন এবং ড্রাইভারের নিকট হইতে আউট গোয়িং চিঠি পাইয়া সতর্কভাবে ষ্টেশনে অথবা নির্দিষ্ট কেবিন হইতে সহি করাইয়া লউন। মনে রাখিবেন যে এই চিঠির সময়ানুযায়ী আপনাদের রানিং এ্যালাওয়েন্স, মাইলেজ প্রভৃতি নির্ভর করে এবং আপনার ডিপার্টমেন্টের সময়ানুবর্তিতার প্রমাণ দেয়।

(ঘ) যখন ইঞ্জিন ট্রেনের সহিত যুক্ত হয় তখন ফায়ারম্যান নিজের হাতে

হুক্ লাগাইয়া কাপ্‌লিং স্ক্রু উত্তমরূপে এ্যাড্‌জ্যষ্ট করিয়া দিবেন এবং ড্রাইভার উহা পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন।

ড্রাইভার কখনও ফায়ারম্যানদের উপর ইঞ্জিন ছাড়িয়া দিয়া কোথাও যাইবেন না। যদি কোন সাণ্টার আসিয়া তাঁহাকে অবসর দেন তখনই তিনি ইঞ্জিন ছাড়িয়া যাইতে পারেন।

(৬) সেডে ইঞ্জিন আসিয়া পৌছাইলে যদি ইঞ্জিনম্যানদের কেহ রিলিফ না করেন, তবে নিম্নলিখিত কাযের জন্য ইঞ্জিনম্যানদিগকে ৩০ মিনিট হইতে ৭৫ মিনিট অধিক এলাওয়েন্স দেওয়ার ব্যবস্থা আছে।

যখন ড্রাইভার ইঞ্জিনের সমস্ত অংশ পরীক্ষা করিবেন তখন ফায়ারম্যানগণ নির্দিষ্ট স্থানে আগুন বানাইয়া ড্যাম্পার, এ্যাস্‌প্যান্ ও স্মোক্‌বক্স পরিষ্কার করিয়া ইঞ্জিনের টুলস্ এবং অন্যান্য জিনিষপত্র বাক্সে বন্ধ করিয়া দিবেন এবং আগুন বানাইবার পূর্বেই ইন্‌জেক্টর লাগাইয়া বয়লারে গেজ্ কলম্ গ্লাসের উপরের নাট্ পর্যন্ত জল ভরিয়া দিবেন। ড্রাইভার ইহার পর ইঞ্জিনকে নির্দিষ্ট স্থানে রাখিয়া, রিপেয়ার যাহা প্রযোজন তাহা রিপেয়ার বুকে লিখিয়া দিবেন এবং ইঞ্জিন টিকেট তৈয়ারী করিয়া নির্দিষ্ট বাক্সের মধ্যে ফেলিয়া দিবেন। অবশ্য সব সেডেই বাহার লাইন পিট্‌এ সণ্টার এবং ফায়ারম্যান নিযুক্ত আছেন এবং তাঁহারাই ইঞ্জিনের চার্জ লইয়া উপরোক্ত কাজ করিবেন এবং ড্রাইভার ইঞ্জিন পরীক্ষা করিয়া ইঞ্জিন টিকেট তৈয়ারী করিয়া দিবেন এবং অফিসে আসিয়া "অফ্ ডিউটি" বহিতে নির্দিষ্ট স্থানে স্বাক্ষর করিয়া সময় এবং তারিখ লিখিয়া দিয়া যাইবেন।

(৩) বাহার লাইন সাণ্টারদের কর্ত্তব্য ঃ—

(১) বহিরাগত ড্রাইভারদের সঙ্গে ইঞ্জিন উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া চার্জ বুঝিয়া লইবেন।

(২) ইঞ্জিন ওয়াস্ আউট করার জন্য যদি আগুন ফেলিয়া দিতে হয়, তবে যত শীঘ্র সম্ভব ইঞ্জিন কয়লা বোঝাই করিবার জন্য দিতে হইবে এবং আগুন ফেলিয়া দিবার পূর্বেই ইন্‌জেকটর লাগাইয়া বয়লারে জল ভরিয়া লইতে হইবে। কারণ আগুন ফেলিয়া দিবার পর কখনও ইন্‌জেক্‌টর্ লাগান উচিত নয়। আগুন ফেলিবার পর ড্যাম্পার, এ্যাস্‌প্যান্ উত্তমরূপে পরিষ্কার করিয়া দেওয়া উচিত।

(৩) সেডের মধ্যে ইঞ্জিন নির্দিষ্টস্থানে রাখিয়া, লিভার মধ্যস্থলে রাখিয়া সিলেণ্ডার কক্ খুলিয়া দিয়া হাত ব্রেক্ উত্তমরূপে লাগাইয়া দিবেন।

(৪) জোর করিয়া ইঞ্জিনকে ঠাণ্ডা করিবার কোন উপায় অবলম্বন না করাই উচিত ; কারণ গরমের উপর হঠাৎ ঠাণ্ডা চাপ পড়িলে বয়লার সঙ্কুচিত হয়, ফলে টিউব এবং ষ্টে প্রভৃতির উপর খুব জোর পড়ে এবং উহা লিক হইয়া যায়। গরম বয়লার হইতে কখনও জল ফেলিয়া দেওয়া উচিত নয়, দরকার হইলে চিমনীর ঠিক পিছনে ফিলিং প্লাগ্ খুলিয়া হোস্ পাইপের সাহায্যে ঠাণ্ডা জল মিশ্রিত করা যাইতে পারে, কিন্তু যেখানে গরম জলে ওয়াস আউট করিবার ব্যবস্থা আছে সেখানে উহার প্রয়োজন হয় না।

(৫) আগুন ব্যাংকিং করিবার নিয়ম :--

(ক) সমস্ত ফায়ার বক্সের ¾ (তিন চতুর্থাংশ) আগুন ফেলিয়া দিয়া ¼ এক চতুর্থাংশ আগুন ফায়ার বক্সের সম্মুখ দিকে টিউব প্লেটের নিকট রাখিয়া কাঁচা কয়লা উহার উপর চাপাইয়া দিতে হইবে। প্রয়োজনমত বড় সাইজের কয়লা ব্যবহার করা উচিত। ব্যাংকিং ফায়ার সব সময় ব্রিক্ আর্চের নীচে টিউব প্লেট সংলগ্ন রাখিলে ঠাণ্ডা হাওয়া প্রবেশ করিয়া টিউবগুলিকে লিক হইতে দিবে না। এই পদ্ধতি বর্তমানে ষ্টীল ফায়ার বক্সের জন্য প্রচলিত। কিন্তু কপার (তামা) ফায়ার বক্সে ব্যক্ প্লেটের সঙ্গে ব্যাংকিং করিলে কোন ক্ষতি হয় না। (খ) আগুন ব্যাংকিং করিবার পূর্বে বয়লারে পরিমিত জল ভরিয়া লইবেন। (গ) ড্যাম্পার এ্যাসপ্যান্ পরিষ্কার করিয়া ড্যাম্পার এবং ফায়ার বক্সের দরজা বন্ধ করিয়া দিবেন। (ঘ) ইঞ্জিন নির্দিষ্ট স্থানে রাখিয়া লিভার মধ্যস্থলে রাখুন। রেগুলেটার সম্পূর্ণ বন্ধ করুন। হাত ব্রেক উত্তমরূপে বাঁধিয়া দিয়া সিলেণ্ডার কক খুলিয়া দিন।

(৬) ট্রেনে কাজ করিবার জন্য ইঞ্জিন প্রস্তুত করিবার নিয়ম :—

(ক) দরকার মত রকিং গ্রেট্ চালাইয়া ব্যাংকিং করা আগুনের নীচের ছাইগুলি ঝাড়িয়া ফেলুন, প্রিকারের সাহায্যে আগুন ধীরে ধীরে সমস্ত ফায়ার গ্রেটের উপর ছড়াইয়া দিন এবং আগুন খুব উজ্জ্বল হওয়া পর্যন্ত অপেক্ষা করুন অর্থাৎ কয়লাগুলিকে সম্পূর্ণরূপে জ্বলিবার অবকাশ দিন।

(খ) তারপর সভ্লের দ্বারা ছোট ছোট সাইজের কয়লা অল্প অল্প করিয়া ফায়ার বক্স "গ্রেটের" উপর ছড়াইয়া দিন এবং কয়লা সম্পূর্ণরূপে জ্বলিয়া লাল হইলে, আবার কয়লা মারুন এবং কাজ করিবার মত ষ্টীম তৈয়ারী করুন।

(৭) সেড্ সান্টারের নির্দিষ্ট কর্তব্য

ইঞ্জিনে আগুন দিবার পূর্বে অবশ্য করণীয় ঃ—

(১) বয়লারে পরিমিত জল অবশ্যই থাকিবে—(গেজ কলম্ গ্লাসে উর্দ্ধতন চতুর্থাংশ)। (২) স্মোক বক্সের দরজা উত্তমরূপে বন্ধ থাকিবে। (৩) রেগুলেটর্ বন্ধ থাকিবে। (৪) লিভার মধ্যস্থলে থাকিবে। (৫) সিলেণ্ডার কক খোলা থাকিবে। (৬) টেণ্ডার হ্যাণ্ড ব্রেক বাঁধিতে হইবে। (৭) ব্রিক আর্চ, ফায়ার বার্, এবং লেড প্লাগ ঠিক আছে কিনা অবশ্যই দেখিতে হইবে।

(ক) উপরোক্ত বিষয়ে নিশ্চিন্ত হইয়া ধীরে ধীরে ফায়ার বক্সে আগুন দিতে হইবে। আগুন দেওয়া সম্পূর্ণ হইলে ছোট সাইজের পরিমাণ মত কয়লা আগুনের উপর চাপাইয়া দিন। যখন এই কয়লা সম্পূর্ণ জ্বলিয়া লাল হইবে তখন প্রিকারের সাহায্যে সমস্ত ফায়ার গ্রেটের উপর ছড়াইয়া দিন এবং প্রয়োজনমত ছোট ছোট কয়লা সভলের সাহায্যে ফায়ার বক্সে ছড়াইয়া দিন এবং ধীরে ধীরে ষ্টীম তৈয়ারী করুন।

(খ) ট্রেন ক্রুদের জন্য ন্যূনপক্ষে ১০০ পাউণ্ড ষ্টীমসহ ইঞ্জিন নির্দিষ্ট স্থানে রাখিয়া দিন। ইঞ্জিন সেড হইতে বাহির হইবার অন্ততঃ দুই ঘণ্টা পূর্বে পূর্ণ ষ্টীম দ্বারা জয়েণ্ট এবং সেফ্টি-ভাল্ভ পরীক্ষা করা উচিত।

(গ) যখন ইঞ্জিনে কয়লা বোঝাই হইবে তখন অবশ্যই ট্যাঙ্ক-ম্যানহোলের ঢাকনা বন্ধ করিয়া দিবেন, অন্যথায় কয়লার গুড়া পড়িয়া টেণ্ডার ষ্ট্রেইনার ভর্তি হইয়া যাইবে। লক্ষ্য রাখিবেন, যেন টেণ্ডার রেলিং বরাবর কয়লা সমানভাবে বিছাইয়া দেওয়া হয় এবং ইঞ্জিন চলিবার সময় গড়াইয়া না পড়ে। কাজ করিয়া ইঞ্জিন সেডে ফিরিয়া আসিলে পুনরায় কয়লা বোঝাই করিবার পূর্বে পিছনের অবশিষ্ট কয়লাগুলি অবশ্যই টেণ্ডারের সম্মুখ দিকে ঠেলিয়া দিয়া নতুন কয়লা পিছনে দেওয়া অবশ্য কর্তব্য। অন্যথায় উক্ত কয়লার কার্যকরী শক্তি নষ্ট হইয়া যায় এবং পরবর্তী ড্রাইভার উক্ত কয়লার সাহায্যে উত্তমরূপে ষ্টীম তৈয়ারী করিতে সক্ষম হইবেন না।

(ঘ) যদি ট্রেন ক্রুদের আসিতে বিলম্ব হয়, তবে তৎক্ষণাৎ আপনার লিডম্যান অথবা এ্যাসিষ্ট্যাণ্ট ফোরম্যানকে সংবাদ দিন এবং সেডে ডিউটির ফায়ারম্যানদের সহযোগীতায় ইঞ্জিনকে বাহিরে যাইবার জন্য প্রস্তুত করুন যাহাতে নির্দিষ্ট সময়ে ইঞ্জিন বাহিরে যাইতে পারে।

(ঙ) ঠাণ্ডা অবস্থায় বড় ইঞ্জিনের ষ্টীম তৈয়ারী করিবার জন্য ৬ ঘণ্টা

এবং গরম ইঞ্জিনের জন্য ৪ ঘণ্টা ৩০ মিনিট সময় নির্ধারিত আছে। অর্থাৎ ইঞ্জিন সেড হইতে বাহিরে যাইবার ৬ ঘণ্টা এবং ৪ ঘণ্টা ৩০ মিনিট পূর্বে আগুন দিবেন, অন্যথায় অনর্থক কয়লা খরচ হইবে। সুতরাং এ বিষয়ে বিশেষ সতর্ক হওয়া প্রয়োজন।

(চ) গরম ইঞ্জিন ব্যতীত ফোর্স ব্লোয়ারের সাহায্যে তাড়াতাড়ি ষ্টীম তৈয়ার করা উচিত নয়। কারণ ইহাতে বয়লারে অত্যধিক চাপ পড়ে এবং টিউব লিক্ হইয়া যায়। সেইজন্য বিশেষ প্রয়োজন ব্যতীত ফোর্স ব্লোয়ার ব্যবহার করা কোন মতেই উচিত নয়।

(ছ) সেডে কার্যরত ফায়ারম্যানদের কাজের জন্য আপনি দায়ী। তাহারা যাহাতে নিজ নিজ কর্তব্য ঠিকভাবে পালন করে, সেই বিষয়ে তাহাদের নির্দেশ দিন। মনে রাখিবেন, আপনার ব্যবহারে তাহারা যেন কিছুমাত্র উত্যক্ত না হয়। কারণ আপনাকেও একদিন এইরূপ ভাবে কাজ শিখিতে হইয়াছিল।

(জ) যে সেডে রিলিফ অথবা ব্রেক ডাউন ট্রেন আছে, তাহার ক্রেইনে জল কয়লা সর্ব সময়ে মজুত রাখিতে হইবে। এই গাড়ী মার্শালিং অবস্থায় স্ক্রু কাপলিং এবং ভ্যাকুয়াম হোস্ পাইপ সমস্ত জোড়া লাগান আছে কিনা দেখিয়া লইবেন, যাহাতে ডাক হইবামাত্র ইহাকে বাহির লাইনে ঠেলিয়া দিতে পারেন। দিনে অথবা রাত্রে মাত্র ৩০ মিনিট সময়ের মধ্যে ইহাকে বাহিরে যাইতে হইবে। রিলিফ ট্রেনের জন্য সর্বদাই একখানা ইঞ্জিন প্রস্তুত রাখিতে হইবে।

(৮) ড্রাইভারের প্রাথমিক কর্তব্য ঃ—

(১) ইঞ্জিনের যে সমস্ত মেশিন রিপেয়ার করা অবশ্য প্রয়োজন তাহা উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া ফিটারদের রিপেয়ার বহিতে লিখিয়া দিবেন। আপনার ভুলের জন্য যাহাতে কার্যরত লোকদের অযথা হয়রানি না হয় তাহার প্রতি অবশ্যই লক্ষ্য রাখিবেন। ইহাতে সময়ের অপচয় হয় না।

(২) আপনার ইঞ্জিন উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে বাহির হইবার জন্য প্রস্তুত হউন এবং সেইরূপ সময় হাতে লইয়া কার্যস্থলে আসুন, যাহাতে অবহেলার জন্য নির্দিষ্ট সময় অপচয় না হয়। সেড নোটিশ বুক, কশন্ অর্ডার বুক প্রভৃতি উত্তমরূপে পড়িয়া স্বাক্ষর করুন এবং আপনার কার্যের সম্বন্ধে কোন নূতন নির্দেশ আছে কিনা জানিয়া লউন।

(৩) ইঞ্জিনকে উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া দেখুন যে আপনার পূর্ব নির্দেশিত কাজগুলি সম্পন্ন হইয়াছে কিনা?

(৪) ইঞ্জিনের মেশিন ইত্যাদিতে নিজে তেল দিবেন অথবা ফায়ারম্যানগণ যখন ঐ কার্যে ব্যাপৃত থাকেন তখন পর্যবেক্ষণ করুন। ইঞ্জিনের এক্‌স্‌প্যানসন্‌ ব্রাকেটে তেল দিতে ভুলিবেন না, কারণ ইঞ্জিন যখন ষ্টীমে থাকে তখন ফুটপ্লেটের দিকে বাড়িতে থাকে, ঐ সময় স্মোক বক্স স্যাডেল ব্রাকেটের বোল্টের উপর অত্যধিক জোর লাগিয়া ছিঁড়িয়া যাইতে পারে।

(৫) ইঞ্জিনের ফুটপ্লেট এবং বয়লারের উপরের সমস্ত হ্যাণ্ডেল প্রভৃতি পরিষ্কার রাখুন। সাধারণতঃ সমস্ত ড্রাইভারেরই নিজস্ব ইঞ্জিন আছে। ঐ ইঞ্জিনকে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা ড্রাইভারের কর্তব্য। অপরিষ্কার কাজকর্মে মানুষের মনে নোংরা ভাব জাগে এবং কার্যে অবহেলা প্রকাশ পায় এবং কয়লার কাগজে ড্রাইভারের নামে দাগ পড়ে; অধিকন্তু, কাজকর্ম পরিষ্কার থাকিলে মানুষের মানসিক অবস্থাও পরিষ্কার থাকে।

(৬) টেণ্ডার ম্যানহোলের পার্শ্ববর্তী লোহার প্লেটের উপর যাহাতে জল জমিয়া না থাকে তাহার প্রতি লক্ষ্য রাখুন এবং ড্রেন পাইপ পরিষ্কার আছে কিনা দেখুন। কারণ জল এবং কয়লার গুঁড়িতে লোহার প্লেট মরিচা ধরিয়া নষ্ট হইয়া যায়।

(৭) ব্লাষ্ট পাইপের নজল্‌ মাপমত ঠিক করা আছে, উহার উপর কোনরূপ অনাবশ্যক উপায় অবলম্বন করা উচিত নয়। কারণ ইহাতে অত্যধিক কয়লা খরচ হয়।

(৮) চিমনীর মধ্যস্থল হইতে এক্‌জষ্ট হয় কিনা লক্ষ্য রাখুন, কারণ ব্লাষ্ট পাইপ যদি ঠিক মধ্যস্থলে না থাকে তবে ষ্টীম পাইতে খুব কষ্ট হইবে।

(৯) আপনার ইঞ্জিনে যদি ব্রিক্‌ আর্চ না থাকে তবে ফিটারস্‌ রিপেয়ার বুক-এ লিখুন এবং আপনার ইঞ্জিন টিকিটে রিপোর্ট দিন।

(১০) আপনার ইঞ্জিনে যদি টোকেন অপারেটর্‌ লাগান থাকে তবে উহার ক্লিপ এবং স্প্রিং ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করিয়া লউন।

(১১) প্রতিটি টোকেন (লাইন ক্লিয়ার) নিজে পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। আপনি যে ষ্টেশনে যাইবেন তার নাম ঠিক লেখা আছে কিনা এবং নম্বর দেখিয়া নিশ্চিন্ত হউন।

লুপ ষ্টাক্‌ যেখানে ব্যবহার হয়, সেখানে উহা ফেলিবার সময় খুব সতর্ক হইয়া

ফেলিবেন, যাহ'তে কাহারো গায়ে না পড়ে, এবং সবদাই ষ্টেশন প্লাটফর্মের উপর ফেলিবেন য'হ তে হারাইয়া না যায়।

(১২) রাস্তায় ওয়াটার কলমে জল লইবার সময় টেণ্ডার উত্তমরূপে ভরিয়া লইবেন এবং লক্ষ্য রাখিবেন যাহাতে জল ভর্তি হইয়া উপচাইয়া না পড়ে, এবং ওয়াটার কলম ঠেলিয়া দিবার সময় যেন দুই লাইনের ঠিক মধ্যস্থলে থাকে। কোন দিকে হেলিয়া থাকিলে দুর্ঘটনার সম্ভাবনা আছে।

(১৩) ট্রেন কাজ করিবার সময় ২০" ইঞ্চির অধিক ভ্যাকুয়াম এবং ১৮" ইঞ্চির কম ভ্যাকুয়াম্ লইবেন না।

(১৪) যদি আপনি দক্ষতার পরিচয় দিতে চান তবে নিম্নলিখিত বিষয়গুলির প্রতি বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখুন।

(ক) ইঞ্জিন পরিষ্কার রাখিবেন; পরিচ্ছন্নতাই দক্ষতার পরিচায়ক।

(খ) আপনার ব্যবহারে এবং নির্দেশে আপনার ফায়ারম্যানদের পরিচালিত করুন এবং তাহাদের কাজের প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া ত্রুটি সংশোধন করুন। কিভাবে সুন্দররূপে ষ্টীম রাখা যায় শিখাইয়া দিন এবং কয়লা মারিবার এবং ভাঙ্গিবার পদ্ধতি শিখাইয়া দিন। আপনার ব্যবহারে যেন ফায়ারম্যানগণ অসন্তুষ্ট বা বিরূপ না হয়; কারণ ইহ'তে তাহাদের কাজে মনোযোগ থাকিবে না এবং প্রতিমুহূর্তে কর্তব্য কাজে অবহেলা প্রকাশ পাইবে। মনে রাখিবেন যে আপনাকেও একদিন এইভাবেই কাজ শিখিতে হইয়াছিল।

(গ) মনে সাহস রাখিয়া রেগুলেটার সম্পূর্ণ খুলুন এবং যতদুর সম্ভব রাস্তার অসমতলতা এবং গাড়ীর ওজনের সমতা রক্ষা করিয়া লিভার মধ্যস্থলের দিকে টানিয়া গাড়ীর গতি প্রয়োজনমত বাড়াইয়া দিন। দক্ষ এবং কুশলী ব্যক্তিদের দ্বারা "ইঞ্জিনের গতি" নিয়ন্ত্রণ করিবার জন্য ইঞ্জিনের লিঙ্ক্ মেশিন প্রস্তুত হইয়াছে; সুতরাং এইরূপে এক্সপ্যানসনের সম্পূর্ণ সুযোগ লইতে অবহেলা করিবেন না।

যদি আপনি লুব্রিকেশনের প্রতি সতর্ক দৃষ্টি রাখিতে পারেন তবে ইহাতে কোনই অসুবিধা হইবে না।

(৯) ফায়ারম্যানগণের জ্ঞাতব্য বিষয়।

(ফায়ারিং ডিজাইন ড্রয়িং)

(১) অল্পপরিমাণে কয়লা লইয়া খুব তাড়াতাড়ি ফায়ারিং করুন। বেশী-মাত্রায় ফায়ারিং করিলে কয়লা তাড়াতাড়ি জ্বলিবার অবকাশ পাইবে না এবং

প্রয়োজন মত ফায়ার বক্সের উত্তাপ রক্ষা পাইবে না। আগুনের মধ্যে ঝামা হইয়া আগুন খারাপ হইয়া যায় এবং টিউবগুলিকে ময়লা করিয়া ফেলে, ইহাতে চিমনী দিয়া অত্যধিক কালো ধোঁয়া নির্গত হয়। ফায়ারিং করার পরে ২।৩ সেকেণ্ডের জন্য দরজা সামান্য একটু ফাঁক করিয়া রাখুন, ইহাতে বাহিরের হাওয়া ঢুকিয়া আগুনের উপর হইতে গ্যাসগুলিকে তাড়াইয়া কয়লাকে উত্তমরূপে জ্বলিতে সাহায্য করিবে।

(২) আগুন পাতলা এবং বরাবর যখন, ইহাকে "স্প্রেডিং সিস্টেম্" বলে। আগুন পাতলা এবং সম্পূর্ণ ফায়ার গ্রেটের উপর সমানভাবে বিছাইয়া রাখিলে কয়লাকে জ্বালাইবার জন্য প্রয়োজনমত হাওয়া পাওয়া যাইবে, যাহা বর্তমানে ব্যবহৃত কয়লার পক্ষে খুব উপযুক্ত।

(৩) যে সব ইঞ্জিনে স্লোপিং গ্রেট লাগান আছে, উহাতে ফায়ার বক্সের পিছনের দিকে উঁচু এবং সম্মুখের দিকে নীচু করিয়া কয়লা মারুন। ইহাকে "কোকিং" সিষ্টেম বলে।

(৪) আগুনের মধ্যে যাহাতে কোন গর্ত না হয়, এবং দুই পার্শ্বে, সম্মুখে এবং পিছনের কোণায় যাহাতে সমানভাবে কয়লা ছড়াইয়া পড়ে তাহার প্রতি দৃষ্টি রাখিবেন। কয়লাকে ভাঙ্গিয়া আপনার হাতের মুঠির মাপে সাইজ করুন এবং একবার দরজা খুলিয়া ফায়ার বক্সের মাপ অনুযায়ী ৭।৫ সাভেল কয়লা মারুন। বড় বড় আকারের কয়লাগুলি সহজে জ্বলিতে পারে না এবং উহাতে আগুন কোন কোন জায়গায় উঁচু নীচু হইয়া থাকনের উত্তাপ কমাইয়া দেয় সেইজন্য বড় সাইজের কয়লাকে ছোট করা প্রয়োজন।

(৫) ফায়ারম্যানের একটি চোখ সর্বদা প্রেসার ঘড়ি এবং গেজ কলম গ্লাসের প্রতি নিবদ্ধ রাখিতে হইবে এবং যতদূর সম্ভব জল এবং ষ্টীম প্রেসার নির্দিষ্ট সীমায় রাখিতে হইবে। লক্ষ্য রাখিতে হইবে যাহাতে সেফ্‌টি ভাল্‌ভ্ ব্লো করিতে সুযোগ না পায়। একবার সেফ্‌টি ভাল্ভ ব্লো করিলে যথেষ্ট পরিমাণ কাযকরী ষ্টীম নষ্ট হইয়া যায় এবং ঐ পরিমাণ ষ্টীম তৈয়ারী করিতে অনাবশ্যকভাবে কয়লা খরচ হয়। সেড হইতে বাহির হইবার সময় একবার মাত্র সেফ্‌টি ভাল্ভ ব্লো করাইয়া প্রেসার ঘড়ির "লাল" দাগ অনুযায়ী উহা ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করিয়া লইতে হইবে।

(৬) সর্বদা গেজ্ কলম গ্লাসের প্রতি লক্ষ্য রাখিবেন। যখন 'আপ্‌গ্রেডে' (চড়াই) গাড়ী যাইবে তখন বয়লারের জল পিছনের দিকে আসিবে এবং "ডাউন গ্রেডে" (উত্‌রাই) নামিবার সময় জল বয়লারের সম্মুখের দিকে

চলিয়া যাইবে এবং এই সময় ক্রাউন প্লেটের উপর জল সমানভাবে থাকিতে পারে না ইহাতে "লেড প্লাগ" গলিয়া যাইবার সম্ভাবনা থাকে। যখন ড্রাইভার রেগুলেটর খোলে তখন মনে হয় জল ভর্তি আছে, কিন্তু রেগুলেটর বন্ধ করিবার সঙ্গে সঙ্গে জল নীচে নামিয়া যায়, সুতরাং ইহার প্রতি সজাগ দৃষ্টি রাখিতে হইবে।

(৭) স্মোক্ টিউবের উত্তাপশক্তি পরিমিতরূপে লইবার জন্য টিউবগুলি যথারীতি পরিষ্কার রাখা প্রয়োজন। স্মোক্ বক্সের দরজা ঠিকভাবে বন্ধ করিবেন এবং উহার হ্যাণ্ডেল অথবা নাট ষ্টাডের উপর কোনরূপ অনাবশ্যকীয় বলপ্রয়োগ করিবেন না। একটি পাইপ এবং রেঞ্চের দ্বারা হাতের জোরে শক্ত করিয়া আটকাইয়া দিবেন যাহাতে বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করিতে না পারে। যদি অস্বাভাবিক জোর লাগান হয়, তবে ষ্টাড্ বোল্টের খাঁজগুলি (থ্রেড্) নষ্ট হইয়া যাইতে পারে। ইহা ছাড়া এ্যাসপ্যান সর্বদা পরিষ্কার রাখিবেন এবং অনাবশ্যকরূপে পিকার ব্যবহার করিয়া আগুন ঘাঁটিবেন না।

(৮) এ্যাসপিটে আগুন বানাইবার সময় মধ্যম রকম আগুন রাখিবেন। একেবারে পাতলা কিংবা মোটা আগুন রাখিলে অত্যধিক কয়লা খরচ হয়, চিমনী দিয়া বেশ ধোঁয়া নির্গত হয় এবং অত্যধিক সিণ্ডার (কয়লার টুকরা) জমা হয়। ফায়ার বক্সের উত্তাপ থাকিতে নষ্ট হয়, সেইজন্য তাড়াতাড়ি এ্যাসপ্যান্ পরিষ্কার করিয়া ড্যাম্পার বন্ধ করিয়া দিয়া বাহিরের ঠাণ্ডা হাওয়া প্রতিরোধ করিতে হইবে। আগুন বানাইবার সময় অত্যধিক কয়লা মারিবেন না এবং যখন ব্লোয়ার ব্যবহার করিবেন তখন ফায়ার বক্সের দরজা বন্ধ করিয়া দিবেন, যাহাতে বাহিরের ঠাণ্ডা হাওয়া প্রয়োজনের অতিরিক্ত প্রবেশ করিতে না পারে। ইহা টিউবের পক্ষে খুব ক্ষতিকর

(৯) যে ষ্টেশনে আগুন বানাইবেন, সেখানে ফায়ার বক্সের দরজা সামান্য খোলা রাখিয়া ফায়ার বক্সের দরজার ফ্ল্যাপ প্লেটখানা তুলিয়া দিবেন, যাহাতে ষ্টেশনে দাঁড়ান অবস্থায় অত্যধিক ধোঁয়া নির্গত হইয়া প্যাসেঞ্জার এবং কর্মরত ব্যক্তিদের অসুবিধা না হয়। ইহা ছাড়া সর্বদাই দরজা বন্ধ রাখিবেন। গাড়ী ছাড়িবার পর ড্রাইভার লিভার উঠাইয়া লইলে কয়লা মারুন এবং গাড়ীর গতি বৃদ্ধি পাইলেই ইনজেক্টর লাগাইয়া দিবেন।

(১০) যখন কোন ষ্টেশনে কিংবা সাইডিংয়ে অনির্দিষ্ট সময়ের জন্য অপেক্ষা করিতে হইবে, তখন ড্যাম্পারগুলি বন্ধ করিয়া সিলেণ্ডার কক্ খুলিয়া দিবেন।

(১১) কোন ষ্টেশনে প্রবেশ করিবার সময়, কোন পুলের উপর কিংবা গোলাইয়ের মধ্যে কোন টানেলের প্রবেশমুখে বা উহার মধ্যে কয়লা মারিবেন না। ইহাতে সমূহ বিপদের সম্ভাবনা।

(১২) গাড়ী গন্তব্যস্থানে পৌঁছাইবার পর যখন ইঞ্জিনসহ সেডে আসিবেন তখন যেন অত্যধিক আগুন না থাকে এবং যতদূর সম্ভব পাতলা আগুন রাখিতে চেষ্টা করিবেন এবং পিট সান্টারকে চার্জ দিবার সময় বয়লারে পরিমিত জল ভরিয়া দিবেন।

(১৩) সাধারণভাবে উপরোক্ত নিয়মগুলি সর্বদা মানিয়া চলিতে পারিলে লোকোমোটিভ বয়লারের কোন ক্ষতি হইতে পারে না; কয়লাও কম খরচ হইবে, অধিকন্তু ফায়ারম্যানগণও অমানুষিক পরিশ্রম হইতে রক্ষা পাইবেন।

১০ ফায়ারিং সম্বন্ধে কয়েকটি সাধারণ প্রশ্নোত্তর

১। প্রঃ—লোকোমোটিভ কাহাকে বলে?

উঃ—বৈজ্ঞানিক প্রথায় চালনচক্র সংযুক্ত ফ্রেমের উপর রক্ষিত বয়লার যা পশ্চাতে সর্বোচ্চ পরিমাণ ওজন লইয়া রেল লাইনের উপর দিয়া সমান্তরালরূপে পাম্প অথবা নিজ শক্তিতে চালিতে সক্ষম তাহাকে লোকোমোটিভ বলে।

২। প্রঃ—লোকোমোটিভ ইঞ্জিনের বিশেষ প্রয়োজনীয় অংশ কি?

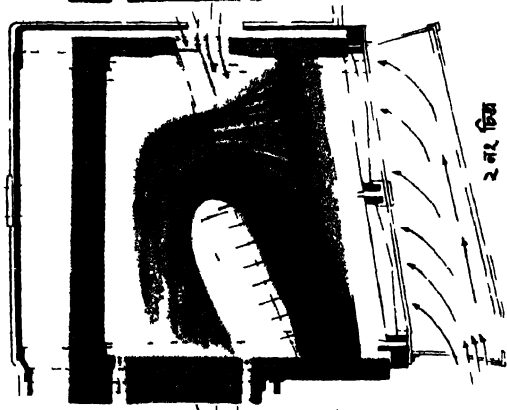
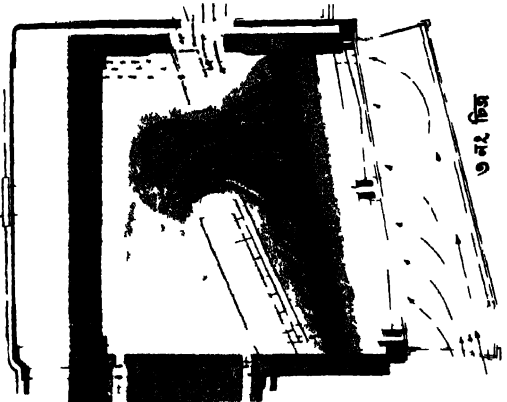
উঃ—বয়লার

৩। প্রঃ—বয়লারের আবশ্যকীয় অংশগুলির নাম কি?

উঃ—ইনার ফায়ার বক্স। উহার মধ্যে কপার অথবা ষ্টীল টিউব প্লেট্, ক্রাউন প্লেট্, ফায়ার বক্স, আউটার সেল্, ফ্রন্ট প্লেট্, র‍্যাপার প্লেট্ এবং ব্যাক প্লেট্ আছে। নীচের দিকে ফায়ার গ্রেট্ এবং নিয়মিতরূপে হাওয়া টানিবার জন্য ড্যাম্পার লাগান আছে।

৪। প্রঃ—বয়লার কয়ভাগে বিভক্ত এবং উহার কি কি জিনিষ আছে?

উঃ—বয়লার তিনভাগে বিভক্ত, যথা—আউটার এবং ইনার ফায়ার বক্স, বয়লার ব্যারেল এবং স্মোক্ বক্স।

বয়লার ব্যারেলের মধ্যে ২" ইঞ্চি মোটা কমপক্ষে ৬৫ হইতে ১৩০।৩৫টি (মিঃ গেজ্) স্মোক্ টিউব, কিছু সংখ্যক ফ্লু টিউব, ([illegible]২ হইতে ২৬) এবং

ফ্লু টিউবের মধ্যে সমসংখ্যক এলিমেণ্ট টিউব আছে। (ব্রড গেজ ইঞ্জিনে অবশ্য ইহা হইতে সংখ্যায় কিছু বেশী হইবে)।

৫। প্রঃ—বয়লারের মধ্যে অত্যধিক উত্তাপ শক্তি সহকারী কি জিনিষ আছে?

উঃ—ক্রাউন প্লেট সাট।

৬। প্রঃ—বয়লারে কি প্রকারে অত্যধিক উত্তাপশক্তি পাওয়া যায়?

উঃ—বয়লার ব্যারেলের টিউবগুলি জলের মধ্যে অবস্থিত, ফায়ার বক্স হইতে আগুনের গ্যাস উহার ভিতরে প্রবেশ করে এবং কপার অথবা ষ্টীল টিউব গুলির উত্তাপ লইয়া উচ্চ উত্তাপশক্তি সংগ্রহ করে।

৭। প্রঃ—থ্রোটল্ ভাল্ব কোথায় এবং কেন দেওয়া হইয়াছে?

উঃ—বয়লারের উপরে এবং জলের লক্ষ্যরেখা (লেভেল) হইতে দূরে রাখা হইয়াছে যাহাতে থ্রোটল্ ভাল্ব খুলিলেই শুষ্ক ষ্টীম পাওয়া যায়।

৮। প্রঃ—স্মোক বক্সের মধ্যে প্রধান প্রধান অংশের নাম কি?

উঃ—ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ, ব্লাষ্ট পাইপ, ব্লোয়ার পাইপ, ভ্যাকুয়াম একজ্যষ্ট পাইপ, স্পার্ক এ্যারেষ্টার, টিউব প্লেট্, হেডার বক্স, এলিমেণ্ট টিউব, পেটীকোট, ওয়াসআউট প্লাগ্ প্রভৃতি আছে।

৯। প্রঃ—ব্রিক্ আর্চ কোথায় এবং কিভাবে লাগান থাকে?

উঃ—ব্রিক্ আর্চ ফায়ার বক্সের মধ্যে টিউবের নীচের সারি হইতে আরম্ভ করিয়া পিছনে ফায়ার বক্সের দরজার দিকে প্রসারিত থাকে।

১০। প্রঃ—কি উদ্দেশ্যে ব্রিক্ আর্চ লাগান হইয়াছে?

উঃ—সাধারণতঃ তিন উদ্দেশ্যে ব্রিক আর্চ লাগান হয়। (ক) ইহা উত্তাপ ধারক। ইহা হইতে উত্তাপ লইয়া ক্রাউন প্লেটের উত্তাপ বৃদ্ধি পায়। (খ) ইহা কোনও সিণ্ডার ফায়ার বক্সের মধ্য হইতে টিউবের মধ্যে লইয়া যাইতে দেয় না। (গ) ফায়ার বার-এর মধ্যে বাহিরের যে হাওয়া প্রবেশ করে তাহার সাহায্যে অর্দ্ধ প্রজ্জ্বলিত কয়লার গ্যাসগুলিকে সোজা টিউবের মধ্যে প্রবেশ করিতে দেয় না, এবং গ্যাসগুলি ভাঙ্গিয়া দেয়। ইহাতে কয়লা সম্পূর্ণরূপে জ্বলিবার সুযোগ পায় এবং বয়লারের উত্তাপশক্তি বৃদ্ধি করিয়া চিমনী দিয়া একজ্যষ্ট হইয়া যায়। ইহাতে কয়লার অপচয় হয় না।

১১। প্রঃ—ব্লোয়ার কোথায় লাগান হইয়াছে?

উঃ—ব্লোয়ার ব্লাষ্ট পাইপের মুখের উপর গোল করিয়া লাগান হইয়াছে।

১২। প্রঃ—ব্লোয়ার কখন ব্যবহার করিতে হয় ?

উঃ—আগুন বানাইবার সময়, আগুনের ছাই ঝাড়িয়া ফেলিবার সময়, ইঞ্জিন দাঁড়ান অবস্থায় কয়লা মারিবার সময় এবং যখন চলন্ত অবস্থায় ষ্টীম বন্ধ করিয়া দেওয়া হয় সেই সময় ব্লোয়ার ব্যবহার করিতে হয়।

১৩। প্রঃ—ব্লোয়ার কিরূপে কাজ করে ?

উঃ—ব্লোয়ার ষ্টীম কক খুলিলে বয়লার হইতে ষ্টীম ব্লোয়ার ষ্টীম পাইপের মধ্য দিয়া ব্লোয়ার জেট্ পাইপের (ইহা ব্লাষ্ট পাইপ ক্যাপের উপর ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র সমন্বিত) মধ্যে যায় এবং উক্ত পাইপের ছিদ্রগুলির মধ্য দিয়া তীব্রবেগে চিমনীর সাহায্যে একজষ্ট হইয়া স্মোক বক্সের মধ্যে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করে। ড্যাম্পারের সাহায্যে ফায়ার বারের মধ্য দিয়া যে হাওয়া প্রবেশ করে উহা আগুনের উত্তাপ লইয়া টিউবের মধ্য দিয়া স্মোক বক্সে প্রবেশ করে এবং ভ্যাকুয়াম নষ্ট করিয়া চিমনী দিয়া বাহির হইয়া যায়; ইহাতে কয়লা উত্তমরূপে জ্বলিবার সুযোগ পায়।

১৪। প্রঃ—ব্লোয়ার কখন কখন ব্যবহার নিষিদ্ধ ?

উঃ—যখন আগুন নিভিয়া যাইতে থাকে এবং কম ষ্টীম থাকে, যখন ইঞ্জিনে আগুন দেওয়া হয় এবং রেগুলেটর খোলা অবস্থায় যখন ইঞ্জিন চলিতে থাকে তখন ব্লোয়ার ব্যবহার করা উচিত নয়।

১৫। প্র—ফায়ারম্যানের প্রথম কর্তব্য কি ?

উঃ—গেজ্ কলম্ গ্লাসের সাহায্যে বয়লারের জলের প্রতি সতর্ক দৃষ্টি রাখা এবং দুইটি গ্লাসের জল সমান অবস্থায় আছে কিনা তাহা ব্লো থ্রু ককের সাহায্যে নিয়মানুযায়ী পরীক্ষা করা।

১৬। প্রঃ—বয়লার মধ্যস্থ ময়লা পরিষ্কার করিবার সময় লেড প্লাগের উপরকার ময়লা পরিষ্কার করা প্রয়োজন কেন ?

উঃ—কারণ লেড প্লাগের যে অংশ গলিয়া যাইতে পারে, তাহা মাত্র বয়লারের জলের পরিষ্কার অংশের দ্বারাই বাঁচান সম্ভব হয়। যদি লেড প্লাগের গলিত অংশের উপর ময়লা জমিয়া যায় তবে উহাতে অত্যধিক উত্তাপ লাগে এবং বয়লারে জল থাকা সত্ত্বেও গলিয়া যায়।

১৭। প্রঃ—কম্বাসৃসন কাহাকে বলে ?

উঃ—কয়লা হইতে উত্তাপ শক্তি সংগ্রহের জন্য প্রয়োজনমত বাহিরের হাওয়া লইয়া বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ায় কয়লা জ্বালান হয়। কয়লা যখন জ্বলিতে থাকে তখন উহার কার্বন জ্বলিয়া কার্বন ডাই-অক্সাইড তৈয়ারী হয় এবং

ইহাকেই কম্বাস্‌সন বলে। যদি অপরিমিত হাওয়া দ্বারা কয়লা জ্বালান হয় তাহা হইলে কার্বনের সহিত অক্সিজেন মিশ্রিত হইয়া কার্বন মনোক্সাইড তৈয়ারী হয় এবং প্রয়োজনীয় উত্তাপ পাওয়া যায় না। সতর্ক হইয়া প্রয়োজন মত যায়ারিং করিলে প্রকৃত কম্বাস্‌সন হয়।

১৮। প্রঃ—ধোঁয়া কি, এবং কেন হয়?

উঃ—কয়লার গ্যাস এবং অপ্রজ্বলিত অংশ সমূহ হইতে ধোঁয়ার সৃষ্টি হয়। ইহা দেখিতে কখনও ফ্যাকাশে রং এবং কখনও কালো রংয়ের হয়। সাধারণতঃ অপরিমিত হাওয়া এবং কখনও কখনও অত্যধিক হাওয়ার জন্য কয়লা ঠিকভাবে জ্বলিতে পারে না বলিয়াই ধোঁয়া হয়।

১৯। প্রঃ—কি প্রকারে ধোঁয়া বন্ধ করা যায়?

উঃ—প্রয়োজনমত অল্পস্বল্প করিয়া কয়লা মারিয়া, যথাসম্ভব পাতলা আগুন রাখিয়া নিয়মিত হাওয়া পরিবেশন করিলেই ধোঁয়া হইতে পারে না।

২০। প্রঃ—ষ্টীম কাহাকে বলে?

উঃ ক্রমবর্দ্ধিত উত্তপ্ত জল হইতে উত্থিত অদৃশ্য এবং স্থিতিস্থাপক বাষ্পাকার পদার্থকে ষ্টীম বলে।

২১। প্রঃ—ষ্টীম কয় প্রকার এবং কি কি?

উঃ—ষ্টীম দুই প্রকার—(১) স্যাচুরেটেড্ এবং (২) সুপার হিটেড্।

২২। প্রঃ—স্যাচুরেটেড ষ্টীম ব্যবহারে কি অপকার এবং সুপারহিটেড ষ্টীম ব্যবহারে কি উপকার হয়?

উঃ—(১) স্যাচুরেটেড ষ্টীম দ্বারা ইঞ্জিন চালাইতে যথেষ্ট পরিমাণ ষ্টীম খরচ হয়, কারণ ইহার উত্তাপ শক্তি খুব কম। (মাত্র ৩৫০° ডিগ্রী ফারেনহাইট) সেইজন্য স্যাচুরেটেড ষ্টীম ইঞ্জিনে অত্যধিক কয়লা খরচ হয়।

(২) সুপার হিটেড ষ্টীম্ উচ্চ উত্তাপ শক্তি সম্পন্ন (উত্তাপ শক্তি ৭২০° ডিগ্রী ফারেনহাইট্), সুতরাং ইহা অল্পমাত্রায় ব্যবহারে অত্যধিক কাজ পাওয়া যায় এবং এই ষ্টীম ব্যবহারে কয়লাও যথেষ্ট পরিমাণে কম খরচ হয়।

২৩। প্রঃ—স্মোক বক্সে কি ভাবে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়?

উঃ—যখন ইঞ্জিন দাঁড়াইয়া থাকে তখন ব্লোয়ারের সাহায্যে এবং ইঞ্জিন চলিতে থাকিলে একজ্‌ষ্টের সাহায্যে স্মোক বক্সে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়।

২৪। প্রঃ—স্মোক বক্সের মধ্যে কোনরূপ "লিক" থাকিলে ষ্টীমের কি ক্ষতি হয়?

উঃ—"লিকের" সাহায্যে স্মোক বক্সে বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করিয়া

ভ্যাকুয়াম নষ্ট করিয়া দেয়, এবং ঐ হাওয়া টিউবের মধ্যে প্রবেশ করিয়া উহার উত্তাপ শক্তি নষ্ট করে। সাইড ড্যাম্পার এবং ফায়ার গ্রেটের মধ্য দিয়া বাহিরের যে হাওয়া আগুনকে জ্বালাইবার জন্য ব্যবহৃত হয়, তাহাতেও প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করিয়া আগুনের উত্তাপ নষ্ট করিয়া দেয়।

২৫। প্রঃ—ব্লাষ্ট পাইপ যদি চিমনীর ঠিক মধ্যস্থলে না থাকে তবে কি ক্ষতি হয়?

উঃ—ব্লাষ্ট পাইপ চিমনীর ঠিক মধ্যস্থলে না থাকিলে ঠিকভাবে একজ্যষ্ট হইতে পারে না এবং ষ্টীমের কার্যকরী ক্ষমতা নষ্ট হইয়া যায়।

২৬। প্রঃ—ষ্টীম টাইট জয়েণ্টগুলি নিয়মিতভাবে পরীক্ষা করা প্রয়োজন কেন?

উঃ—কারণ স্মোক বক্সের মধ্যে নিয়মিতরূপে ভ্যাকুয়াম রক্ষা করার জন্য "ষ্টীম টাইট" জয়েণ্টগুলি ঠিকভাবে থাকা দরকার।

২৭। প্রঃ—ব্লাষ্ট পাইপের মুখের মাপ বড় বা ছোট করিলে কি অপকার হয়?

উঃ—উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া ব্লাষ্ট পাইপের মুখের মাপ নির্দিষ্ট করা হইয়াছে, যাহাতে নিয়মিত একজ্যাষ্টের দ্বারা সিলিণ্ডারে বিপরীত চাপের (ব্যাক প্রেসার) সৃষ্টি হইতে না পারে যদি ঐ নির্ধারিত মাপ হইতে উহাকে ছোট অথবা বড় করিবার চেষ্টা করা হয়, তবে অনিয়মিত একজ্যাষ্টের দ্বারা সিলিণ্ডারে বিপরীত চাপের (ব্যাক প্রেসার) সৃষ্টি হইবে এবং অত্যধিক কয়লা খরচ হইবে।

২৮। প্রঃ—বিপরীত চাপ (ব্যাক প্রেসার) কাহাকে বলে?

উঃ—পিষ্টনের একজ্যষ্টের দিকে যে চাপ সৃষ্টি হয়, তাহাকে বিপরীত চাপ বা ব্যাক্ প্রেসার বলে।

২৯। প্রঃ—মাঝে মাঝে ইঞ্জিনকে ব্লো ডাউন কেন করা হয়?

উঃ—বয়লারে জল সিদ্ধ হইয়া জলের মধ্যে যে ময়লা জমা হয়, তাহা বয়লার এবং ষ্টীমের পক্ষে ক্ষতিকারক, সেইজন্য মাঝে মাঝে ব্লো ডাউন করিয়া উক্ত ময়লাগুলি বাহির করিয়া দিতে হয়।

৩০। প্রঃ—অত্যধিক ব্লো ডাউন করিলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ—ব্লো ডাউন করিবার সময় কিছু পরিমাণ গরম জল বাহির হইয়া যায়, সুতরাং সেই পরিমাণ জল পুনরায় গরম করিতে অনাবশ্যক কয়লা খরচ হইবে।

৩১। প্রঃ—বয়লারে ষ্টীম থাকা অবস্থায় ওয়াস্‌ আউট অথবা রিপেয়ারের জন্য "ব্লো-ডাউন" করিলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। বয়লারে ষ্টীম থাকা অবস্থায় ব্লো ডাউন করিলে জল বাহির হইবার সময় গরম জলের সমস্ত ময়লা ক্রাউন প্লেট্, টিউব ইত্যাদিতে শক্ত হইয়া বসিয়া যায়, এবং পুনরায় ষ্টীম তৈয়ারী করিবার সময় খুব কষ্ট হইবে। এইরূপে জোর করিয়া ইঞ্জিন ঠাণ্ডা করিবার চেষ্টা করিলে প্লেট্, সীম্ জয়েন্ট, এবং ষ্টে ইত্যাদিতে অত্যধিক জোর পড়ে এবং খুব ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

৩২। প্রঃ—ড্যাম্পারের প্রধান কাজ কি?

উঃ। কয়লাকে উত্তমরূপে জ্বালাইবার জন্য নিয়মিতরূপে বাহিরের হাওয়া ফায়ার বক্সের মধ্যে প্রবেশ করিতে দেওয়াই ড্যাম্পারের প্রধান কাজ।

৩৩। প্রঃ—ফায়ার বক্সের মধ্যে কখন খুব বেশী হাওয়া প্রবেশ করে?

উঃ। যখন উভয় ড্যাম্পার সম্পূর্ণ খোলা থাকে তখন খুব বেশী হাওয়া ফায়ার বক্সে প্রবেশ করে।

৩৪। প্রঃ—মাত্র সম্মুখের ড্যাম্পার খোলা রাখিয়া ইঞ্জিন চালাইলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। কেবলমাত্র সম্মুখের ড্যাম্পার খোলা রাখিয়া ইঞ্জিন চালাইলে ফায়ার বক্সের নীচের অংশ এবং ফাউণ্ডেশন্ রিং নষ্ট হইয়া যায়। কারণ সম্মুখে চলিবার সময় বাহিরের হাওয়া সাধারণতঃ এই দুই অংশের কয়লাকে জ্বলিতে দেয়। ইহাতে প্রয়োজনের অধিক উত্তাপ লাগে।

৩৫। প্রঃ—কি প্রকারে ইহা প্রতিরোধ করা যায়?

উঃ। ড্যাম্পারকে নিয়মিতরূপে চালু রাখিলে ইহা প্রতিরোধ করা যায়।

৩৬। প্রঃ—অত্যধিক হাওয়ার চাপে বয়লারের কি ক্ষতি হয়?

উঃ। অত্যধিক হাওয়ার চাপে ফায়ার বক্সের উত্তাপ কমিয়া যায় এবং কয়লা খুব বেশী খরচ হয়।

৩৭। প্রঃ—অপরিমিত হাওয়া দ্বারা কি অসুবিধা হয়?

উঃ। অপরিমিত হাওয়ায় কয়লা উত্তমরূপে জ্বলিতে পারে না এবং অত্যধিক ধোঁয়া হয়।

৩৮। প্রঃ—কি নিয়মে ফায়ারিং করিলে অত্যধিক ধোঁয়া প্রতিরোধ করা যায়?

উঃ। অল্প পরিমাণ কয়লা সাভলে তুলিয়া সুন্দররূপে সম্পূর্ণ ফায়ার গ্রেটের উপর বিছাইয়া ফায়ারিং করিতে হয়, ড্যাম্পার বন্ধ করিয়া ব্লোয়ার খুলিয়া দিতে হয় এবং রেগুলেটর বন্ধ করিবার সঙ্গে সঙ্গে ফায়ার বক্সের দরজা সামান্য খুলিয়া দিয়া ফায়ার বক্স দরজার ফ্লাপ্ প্লেটখানা তুলিয়া দিলেই অত্যধিক ধোঁয়া প্রতিরোধ করা যায়।

৩৯। প্রঃ—সাধারণতঃ একজ্যষ্টের সঙ্গে যেরূপ স্ফুলিঙ্গ বা স্পার্ক নির্গত হওয়া উচিত, তাহা হইতে বেশী হইলে কি বুঝা যায়?

উঃ। ফায়ার বক্সের আগুন অসমান অথবা কোন জায়গায় গর্ত হইলে উহা দ্বারা অত্যধিক হাওয়া ফায়ার বারের মধ্য দিয়া খুব জোরে প্রবেশ করে এবং একজ্যষ্টের সঙ্গে আগুনের কণা উড়াইয়া লয়।

৪০। প্রঃ- ইঞ্জিন চলিতে থাকা অবস্থায় ফায়ার বক্সের দরজা খোলা রাখিলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। ইঞ্জিন চলিতে থাকা অবস্থায় ফায়ার বক্সের দরজা খোলা রাখিলে খুব বেশী ঠাণ্ডা হাওয়া প্রবেশ করিয়া প্লেট এবং টিউবগুলিকে ক্ষতিগ্রস্ত করে।

৪১। প্রঃ—কি কি কারণে টিউব লিক হইতে পারে?

উঃ। (১) ফায়ারিং করিবার সময় বহুক্ষণ দরজা খোলা রাখিলে,

(২) অসতর্কভাবে ফায়ারিং করিবার সময় ঠাণ্ডা হাওয়া প্রবেশ করিলে,

(৩) আগুন যখন উজ্জ্বলতর হয়, তখন ড্যাম্পার এবং ফায়ার বক্সের দরজা খোলা রাখিলে, এবং (৪) টিউব ও প্লেটগুলির উপর ময়লা জমিলে উহাতে অত্যধিক তাপ লাগিলে টিউব লিক হইয়া যায়।

৪২। প্রঃ—রকিং গ্রেট বারে বারে চালাইলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। রকিং গ্রেট বারে বারে চালাইলে ফায়ার গ্রেট জ্বলিয়া যাইবার সম্ভাবনা থাকে এবং ইহাতে কয়লা নষ্ট হয়।

৪৩। প্রঃ—প্রতি মুহূর্তে প্রিকার অথবা ডার্ট ব্যবহার করিলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। প্রতি মুহূর্তে প্রিকার কিংবা ডার্ট ব্যবহার করিলে ফায়ার বার হইতে কয়লা পড়িয়া যায় এবং আগুন "ঝামা" হইয়া যায়।

৪৪। প্রঃ—আগুনে "ঝামা" হইলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। যদি আগুন ঝামা হইয়া যায়, তবে ফায়ার গ্রেট্ দিয়া খুব কম

হাওয়া প্রবেশ করে এবং ফায়ার বক্সের উত্তাপ নষ্ট হইয়া যায়। যদি ঝানা ফেলিয়া দেওয়া না হয় তবে অনিয়মিত হাওয়ার দরুণ কয়লা ঠিকভাবে জ্বলিতে পারে না এবং নিয়মিতরূপে ষ্টীমের চাপ বজায় থাকে না।

৪৫। প্রঃ—ইঞ্জিনে আগুন দিবার পূর্বে কি করিতে হয়?

উঃ। মাষ্টার ইঞ্জিন পরীক্ষা করিয়া আগুন দিবার নির্দেশ দিলে গেজ কলম্ ককের সাহায্যে বয়লারে জলের অবস্থান লক্ষ্য করিতে হইবে, ফায়ার গ্রেট পরিষ্কার এবং ঠিকভাবে লাগান আছে কি না দেখিতে হইবে, ব্রিক্ আর্চ হইতে ছাই ইত্যাদি ঝাড়িয়া ফেলিতে হইবে এবং ফায়ার বক্সের মধ্যে কোনরূপ "লিক" আছে কিনা দেখিয়া তবে আগুন দিতে হইবে স্মোক বক্সের মধ্যে এবং উহার দরজা উত্তমরূপে পরিষ্কার এবং বন্ধ আছে কি না অবশ্যই দেখিতে হইবে।

৪৬। প্রঃ—রেগুলেটর খুলিলে যদি বয়লারের জল ষ্টীমের সঙ্গে সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে, তাহা হইলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। রেগুলেটর খুলিবার সময় বয়লারের জল ষ্টীমের সঙ্গে সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিলে ইঞ্জিনে "প্রাইমিং" হয় এবং পিষ্টন্ হেড সিলেণ্ডার কভারে ধাক্কা মারিয়া ভাঙ্গিয়া ফেলে।

৪৭। প্রঃ—প্রাইমিং কি প্রকারে বুঝা যায়?

উঃ। ষ্টীম খোলার পরে একজ্যষ্ট ষ্টীমের সঙ্গে জল চিমনী দিয়া বাহির হয় এবং ফোয়ারার মত চিমনীর চতুর্দিকে ছড়াইয়া পড়ে।

৪৮। প্রঃ—প্রাইমিং হইলে কি ভাবে প্রতিরোধ করা যায়?

উঃ। ড্যাম্পার বন্ধ করিয়া দিয়া আগুনের উত্তাপ কমাইয়া দিতে হইবে। রেগুলেটর ডবল হইতে সিঙ্গল পোর্ট করিতে হইবে এবং সর্বপ্রথম সিলেণ্ডারে ড্রেন কক্ খুলিয়া দিতে হইবে।

৪৯। প্রঃ—টেণ্ডার ফিলিং হোলের নিকট ড্রেন পাইপ পরিষ্কার রাখা প্রয়োজন কেন?

উঃ। কারণ—টেণ্ডার প্লেটের উপর (হাওদ) জল জমিয়া এবং উহাতে কয়লার গুঁড়া মিশ্রিত হইয়া প্লেটের উপর মরিচা ধরিয়া নষ্ট হইয়া যায়।

৫০। প্রঃ—ভাল্ব সেটিং খারাপ থাকিলে কি অসুবিধা হয়?

উঃ। ভাল্ব সেটিং খারাপ থাকিলে নিয়মিতরূপে ষ্টীম ভাগ হইয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিতে পারে না। ইহাতে ইঞ্জিনের দৌড়াইবার শক্তি কমিয়া যায় এবং অত্যধিক কয়লা খরচ হয়।

৫১। প্রঃ—যে সব কাজের জন্য অত্যধিক কয়লা খরচ হয়, সেই সব কাজের নাম করুন।

উঃ। (১) অনিয়মিত ফায়ারিং এবং অল্পমাত্রায় হাওয়া প্রবেশের ফলে কয়লা উত্তমরূপে জ্বলিতে পারে না। (২) আংশিক ভাবে কয়লা জ্বলিলে ভাল ষ্টীম হয় না। (৩) চিমনী দিয়া অত্যধিক ধোঁয়া এবং অগ্নিকণা বাহির হয়, এবং কয়লার গ্যাস জ্বলিতে পাবে না। (৪) ড্রাইভার উত্তমরূপে ষ্টীম খুলিয়া লিভার উঠাইয়া শীঘ্র "কাট্-অফ"এর ব্যবস্থা না করিলে। (৫) ড্রাইভার যদি গাড়ীর ওজন অনুযায়ী চড়াই এবং উতরাইয়েব সুযোগ লইয়া ইঞ্জিনের গতি নিযন্ত্রিত না করে এবং অসতর্ক হইয়া গাড়ী ছাড়ে এবং থামায়।

মন্তব্যঃ অধিকাংশ ফায়ারম্যানের অজ্ঞতার দরুণ এবং কাজ শিখিবার আগ্রহ না থাকার জন্য অধিক মাত্রায় ও অনিয়মিত ভাবে কয়লা মারিয়া অস্বাভাবিকরূপে পরিশ্রান্ত হইয়া পড়েন এবং নিয়মিতরূপে ষ্টীম তৈয়ারী করিতে পারেন না। উপরোক্ত নিয়মগুলি মানিয়া চলিলে ফায়ারম্যানগণ যথেষ্ট উপকার পাইবেন এবং সুনাম অর্জন করিতে পারিবেন; অধিকন্তু অনাবশ্যক পরিশ্রমের হাত হইতে রক্ষা পাইবেন।

৫২। প্রঃ—শীঘ্র "কাট অফ" হইলে কি সুবিধা হয়?

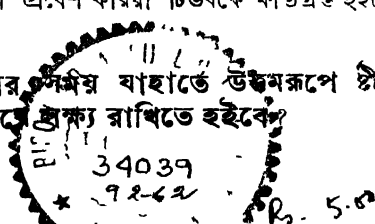
উঃ। যত শীঘ্র "কাট্ অফ" হইবে তত বেশী এক্সপ্যান্সন্ হইবে। ইহাতে সুপারহিটেড্ ষ্টীম খুব কম খরচ হইবে।

৫৩। প্রঃ—"কাট অফ" পয়েণ্ট কাহাকে বলে?

উঃ। ভাল্ব যখন মধ্যবর্তীস্থানে থাকিয়া পোর্টের মুখ বন্ধ করিয়া দেয় এবং ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিতে পারে না, তখন উহাকে "কাট অফ" পয়েণ্ট বলে।

৫৪। প্রঃ—কি নিয়মে "ব্যাংকিং ফায়ার" করিতে হয়?

উঃ। ফায়ার বক্সের টিউব প্লেটের নিকট সম্মুখের দিকে, ব্রিক্ আর্চের নীচে আগুন চাপিয়া রাখিয়া তাহার উপর প্রয়োজন মত কাঁচা কয়লা চাপাইয়া দিতে হইবে, এবং উভয় ড্যাম্পার বন্ধ করিতে হইবে। আগুন যাহাতে সম্পূর্ণ ফায়ার গ্রেটের উপর ছড়াইয়া না পড়ে তাহার প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে। ইহাতে ঠাণ্ডা হাওয়া প্রবেশ করিয়া টিউবকে ক্ষতিগ্রস্ত হইতে দিবে না।

৫৫। প্রঃ—ফায়ারিং করিবার সময় যাহাতে উত্তমরূপে ষ্টীম পাওয়া যায় তাহার জন্য কি বিষয়ে লক্ষ্য রাখিতে হইবে?

উঃ। কয়লা মারিবার সময় যাহাতে সমস্ত ফায়ার গ্রেটের উপর সমান ভাবে কয়লা ছড়াইয়া পড়ে এবং আগুন পাতলা থাকে সেই বিষয়ে লক্ষ্য রাখিতে হইবে।

৫৬। প্রঃ—আগুন যদি উঁচু নীচু থাকে এবং সমস্ত অংশে সমানভাবে ছড়াইয়া না পড়ে তবে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। ইহাতে ড্যাম্পারের সাহায্যে অতিমাত্রায় ঠাণ্ডা হাওয়া ভিতরে প্রবেশ করিয়া ধোঁয়ার সৃষ্টি হয়, এবং আগুনের মধ্যে ঝামা হইয়া যায়। সেইজন্য পুনঃপুনঃ প্রিকার ব্যবহার করার প্রয়োজন হয়।

৫৭। প্রঃ—বড় বড় সাইজের কয়লা ফায়ারিং করিলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। ইহাতে ছোট সাইজের কয়লাগুলি আগেই জ্বলিয়া যায় এবং বড় সাইজের কয়লাগুলি জ্বলিতে দেরী হয় বলিয়া অতি মাত্রায় ঠাণ্ডা হাওয়া প্রবেশ করিতে সুযোগ পায়। সেইজন্য বড কয়লার অংশে চাপ বাধিয়া যায় এবং আগুনের উত্তাপ নষ্ট হইয়া প্রয়োজনীয় ষ্টীম তৈয়ারী হইতে পারে না।

৫৮। প্রঃ—কি উপায়ে সেফ্‌টি ভাল্ব ব্লো করা প্রতিরোধ করা যায়?

উঃ। নিয়মিতরূপে ফায়ারিং করিয়া ড্যাম্পারের সাহায্যে পরিমিত হাওয়া লওয়ার ব্যবস্থা ঠিক রাখিলেই সেফ্‌টি ভাল্ব ব্লো করা বন্ধ করা যায়।

৫৯। প্রঃ—ফায়ার বক্সে নিয়মিতরূপে হাওয়া প্রবেশ করে কিনা কি প্রকারে বুঝা যায়?

উঃ। ইঞ্জিনে প্রয়োজনীয় ষ্টীম হইতে থাকিলে, এবং চিমনী দিয়া অল্প অল্প ধোঁয়া হইলে অথবা ধোঁয়া মোটেই না হইলে, নিয়মিত হাওয়া প্রবেশ করিতেছে বুঝিতে হইবে।

৬০। প্রঃ—কোন্ কোন্ অবস্থায় ইন্‌জেক্টর ব্যবহার করিলে বয়লারের জল বিপদ সীমায় পৌঁছাইতে পারে না?

উঃ। ইঞ্জিন চড়াইতে উঠিবার সময়, কোন ষ্টেশনের প্রবেশ মুখে অথবা সমতল পথে অনবরত ইনজেকৃটর লাগাইলে বয়লারের জল বিপদ সীমা অতিক্রম করিয়া যাইতে পারে। সুতরাং উতরাই পথে, ষ্টেশনে দাঁড়ান অবস্থায় এবং সমতল পথে ইনজেকৃটর নিয়মিতরূপে ব্যবহার করা বিধেয়, যাহাতে বয়লারে জল সর্বদা নিরাপদ সীমায় অবস্থান করিতে পারে। ইহাতে

অপ্রয়োজনীয় কয়লা খরচ হইবে না। ইঞ্জিনে অত্যধিক ধোঁয়া নির্গত হইতে পারিবে না, অধিকন্তু সেফ্‌টি ভাল্বও ব্লো করিবে না।

৬১। প্রঃ—ফায়ারিং কয় প্রকার এবং কি কি ?

উঃ। ফায়ারিং তিন প্রকার—(১) স্প্রীডিং সিষ্টেম, (২) কোকিং সিষ্টেম এবং (৩) অল্টারনেট্‌ সিষ্টেম।

৬২। প্রঃ—স্প্রাডিং সিষ্টেম্‌ কি ?

উঃ। ফায়ারিং এর অন্যতম পদ্ধতি হইল স্প্রীডিং সিষ্টেম। স্প্রীডিং সিষ্টেমে আগুন সমস্ত ফায়ার গ্রেটের উপর সমান ভাবে বিছাইয়া যতদূর সম্ভব পাতলা রাখিতে হইবে, যাহাতে বাহিরের হাওয়া নিয়মিতরূপে প্রবেশ করিবার সুযোগ পায় এবং কয়লা উত্তমরূপে জ্বলিয়া ফায়ার বক্সের উত্তাপ প্রতিনিয়ত সমান স্তরে রাখিয়া নিয়মিতরূপে ষ্টীম পাইতে সাহায্য করে। ফায়ার বক্সের নমুনা অনুযায়ী স্প্রাডিং সিষ্টেম্‌ খুবই উপযোগী।

৬৩। প্রঃ—কোকিং সিষ্টেম কাহাকে বলে ?

উঃ। ফায়ারিং এর অপর এক পদ্ধতি হইল কোকিং সিষ্টেম। এই সিষ্টেমে ফায়ার বক্সের দরজার দিকে সামান্য উঁচু এবং সম্মুখের দিকে অপেক্ষাকৃত নীচু আগুন থাকিবে এবং ইহাতে আগুন প্রয়োজনমত সম্মুখের দিকে চলিয়া যাইতে পারে ও ছড়াইয়া পড়ে। পিছনের দিকের গ্যাসগুলি তাড়াতাড়ি বিতাড়িত হইয়া কয়লাকে সম্পূর্ণরূপে জ্বলিবার সুযোগ দেয়। এই পদ্ধতি ঢালু নমুনার ফায়ার বক্সের পক্ষে খুব উপযোগী।

৬৪। প্রঃ—অল্টারনেট সিষ্টেম্‌ কি প্রকার ?

উঃ। ফায়ারিং এর সর্বশেষ পদ্ধতির নাম অল্টারনেট সিষ্টেম এই পদ্ধতি ইয়ার্ড সান্টিংয়ের পক্ষে বিশেষ ফলপ্রদ।

অল্টারনেট সিষ্টেমে ফায়ারিং করিতে হইলে প্রথমতঃ, একদিকে কয়লা মারুন এবং ইহার সঙ্গে সমতা রক্ষা করিয়া অন্যদিকে কয়লা মারিবেন। ইহাতে কয়লা ঠিকভাবে জ্বলিবে এবং অত্যধিক ধোঁযা হইয়া ইয়ার্ডের কর্মরত ব্যক্তি, ষ্টেশনে অপেক্ষারত যাত্রী সাধারণ এবং কলোনীর লোকের অসুবিধা করিতে পারিবে না। এই নিয়মে ফায়ারিং করিবার সময় খুব সতর্ক থাকিতে হইবে যাহাতে আগুনে গর্ত হইতে না পারে।

৬৫। প্রঃ—ট্রেণ কাজ করিয়া ফায়ার বক্সে কতটুকু পরিমাণ

আগুন এবং বয়লারে কতখানি জলসহ পিটের সাণ্টারকে চার্জ দিবেন ?

উঃ। যতদূর সম্ভব পাতলা আগুন এবং পূর্ণ বয়লার জলসহ পিটের সাণ্টারকে চার্জ দিতে হইবে।

৬৬। **প্রঃ—ইঞ্জিনে উত্তমরূপে ষ্টীম্ পাইতে এবং কয়লা বাঁচাইতে কিরূপভাবে ফায়ারিং করিবেন ?**

উঃ। যতদূর সম্ভব অল্প সংখ্যায় কয়লা মারিয়া আগুন পাতলা রাখিতে হইবে এবং চতুর্দিকের কোণা ও সমস্ত ফায়ার গ্রেটের উপর আগুন সমান স্তরে রাখিতে হইবে, যাহাতে বাহিরের ঠাণ্ডা হাওয়া প্রবেশ করিয়া আগুনের উত্তাপ নষ্ট না করে। হাল্কা ধরণের ফায়ারিং করিবার সময় উপযুক্ত রূপে যতদূর সম্ভব ছোট করিয়া কয়লা ভাঙ্গিতে হইবে, যাহাতে আগুন উঁচু নীচু হইতে না পারে। এইভাবে সতর্ক হইয়া কাজ করিলে উত্তম ষ্টীম পাওয়া যাইবে এবং কয়লাও যথেষ্ট কম খরচ হইবে।

৬৭। **প্রঃ—হাল্কাভাবে ফায়ারিং করিলে কি কি উপকার হয় ?**

উঃ। হাল্কাভাবে ফায়ারিং করিলে নিম্নলিখিত উপকারসমূহ পাওয়া যাইবে। (১) উত্তমরূপে ষ্টীম হইবে। (২) টিউবগুলি পরিষ্কার থাকিবে। (৩) ফায়ার গ্রেট্ এবং ফায়ার বার খুব তাড়াতাড়ি জ্বলিয়া ক্ষয় পাইবে না এবং ভাঙ্গিতে পারিবে না। (৪) এ্যাস্প্যান ও ডাম্পার সহজে নষ্ট হইবে না। (৫) ব্রিক্ আর্চ অনেকদিন টিকিয়া থাকিবে এবং সহসা নষ্ট হইবে না। (৬) ছাই এবং সিণ্ডার খুব কম জমা হইবে। (৭) লোকোমোটিভ বয়লার এবং ফায়াব বক্স খুব তাড়াতাড়ি নষ্ট হইবে না। (৮) ফায়ারম্যানগণেরও অত্যধিক পরিশ্রমেব লাঘব হইবে।

৬৮। **প্রঃ—এ্যাবসোলিউট প্রেসার কাহাকে বলে ?**

উঃ। প্রাকৃতিক আবহাওয়ার শূন্যতা (ভ্যাকুয়াম) হইতে এ্যাবসোলিউট প্রেসার নিরূপিত হয়। প্রাকৃতিক আবহাওয়ার নিম্নতম চাপকে (১৫ পাউণ্ড) এ্যাবসোলিউট্ প্রেসার বলে।

৬৯। **প্রঃ—ইনিসিয়াল প্রেসার কাহাকে বলে ?**

উঃ। পিষ্টন্ ষ্ট্রোক্ আরম্ভ হইবার সময়ে সিলেণ্ডারের মধ্যস্থিত প্রেসারকে ইনিসিয়াল প্রেসার বলে।

৭০। প্রঃ—এফেক্‌টিভ প্রেসার কাহাকে বলে ?

উঃ। পিষ্টনের সম্পূর্ণ ষ্ট্রোকের মধ্যে গড়পড়তা প্রতি বর্গ ইঞ্চিতে যে ষ্টীম প্রেসার কাজ করে তাহাকে এফেক্‌টিভ প্রেসার বলে।

৭১। প্রঃ—এ্যাধেসিভ পাওয়ার কাহাকে বলে ?

উঃ। যে শক্তি রেলের সহিত ইঞ্জিনের চাকাগুলিকে সহজভাবে গড়াইয়া চলিতে সাহায্য করে এবং পিছলাইতে দেয় না উহাকেই এ্যাধেসিভ পাওয়ার বা 'সংলগ্নতার শক্তি' বলে।

নোট ঃ রেল লাইন ভিজা থাকিলে অথবা লাইনের উপর তেল, গ্রীজ ইত্যাদি থাকার দরুণ ইঞ্জিনের চাকাগুলির সংলগ্নতার শক্তি কম হয়। সেইজন্য স্যাণ্ডিং গীয়ার অপারেটাসের সাহায্যে বালি ছড়াইয়া সংলগ্নতা শক্তি বৃদ্ধি করা হয়। এ্যাধেসিভ পাওয়ার হইতে যদি ইঞ্জিনের ট্র্যাকটিভ পাওয়ার বেশী হয়, তবেই ইঞ্জিনের চাকাগুলি পিছলাইয়া চলিতে আরম্ভ করে। সেইজন্য ট্র্যাকটিভ পাওয়ার হইতে এ্যাধেসিভ পাওয়ার সাধারণতঃ চারগুণ বেশী থাকা প্রয়োজন। সর্বাধিক পরিমাণ ওজন লইয়া গাড়ী যখন চলিতে আরম্ভ করে তখন অত্যধিক শক্তির প্রয়োজন হয়। সুতরাং ইঞ্জিনের ড্রাইভিং চাকাগুলিকে সাইড রড দ্বারা একসঙ্গে গ্রথিত করিয়া প্রয়োজনীয় এ্যাধেসিভ পাওয়ার প্রত্যেকটি চাকার উপরে সমানভাবে ভাগ করিয়া দেওয়া হইয়াছে।

৭২। প্রঃ—ট্র্যাক্‌টিভ পাওয়ার কাহাকে বলে ?

উঃ। ষ্টীমের চাপে বাধ্য হইয়া পিষ্টন যখন চলিতে থাকে তখন যে শক্তি ইঞ্জিনকে লাইনের উপর সমান্তরাল হইয়া চলিতে সাহায্য করে তাহাকে ট্রাকৃটিভ পাওয়ার বলে। ট্রাকৃটিভ পাওয়ার বাহির করিবার নিয়ম।

$$\frac{\text{সিলেণ্ডার ডায়ামিটার} \times \text{সিলেণ্ডার ডায়ামিটার} \times \text{পিষ্টন ষ্ট্রোক্} \times \text{মীন এফেকৃটিভ প্রেসার}}{\text{ড্রাইভিং হুইলের ডায়ামিটার}}$$

উদাহরণ স্বরূপ, YP ক্লাশ ইঞ্জিনের ট্রাকৃটিভ ফোর্স এরূপ হইবে—

$$\frac{\text{ডি} \times \text{ডি} \times \text{এস্} \times \text{পি}}{\text{ডবলিউ}}$$

ডি অর্থে—সিলেণ্ডার ডায়ামিটার
এস্ ,, —পিষ্টন্ ষ্ট্রোক্ (ইঞ্চি হিসাবে)
পি ,, —মীন এফেকৃটিভ প্রেসার (ইহা সম্পূর্ণ প্রেসারের ৮৫ শতাংশ)

ডবলিউ অর্থে—ড্রাইভিং চাকার পরিধি (ইঞ্চি হিসাবে)

$$\frac{\text{১৫}\frac{১}{৪} \times \text{১৫}\frac{১}{৪} \times \text{২৪} \times \text{১৮০}}{\text{৫৪}} \text{ ॥ } \frac{\text{২১৫}\frac{১}{২} \times \text{২৪} \times \text{১৮০}}{\text{৫৪}}$$

$$= \frac{\text{৫৪০১২} \times \text{১৮০}}{\text{৫৪}} = \frac{\text{৯৭২২১৬০}}{\text{৫৪}} = \text{১৮,৪০০ পাউণ্ড}$$

(প্রতি ৮৫ শতাংশ বয়লার প্রেসার)

নোট ঃ চাকার পবিধিব মাপ যত বেশী হইবে ট্রাকৃটিভ এ্যাফার্ট তত কম হইবে এবং চাকার পরিধির মাপ যত কম হইবে ট্র্যাক্‌টিভ্‌ এ্যাফার্ট তত বেশী হইবে।

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

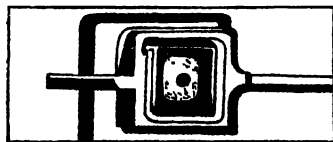
ষ্টীম চেষ্ট এবং ভাল্ব

১। প্রঃ—ষ্টীম্‌ চেষ্টের উপর ভাল্ব কেন দেওয়া হইয়াছে ?

উঃ। ষ্টীম সমানভাবে ভাগ করিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করাইবার জন্য ষ্টীম চেষ্টে ভাল্ব দেওয়া হইয়াছে। ষ্টীম চেষ্টে যদি কোন ভাল্ব না থাকিত তবে ষ্টীমের কোন কাজ করিবার ক্ষমতা থাকিত না। ষ্টীম একবারে সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া চিমনী দিয়া বাহির হইয়া যাইত এবং "কাট্‌ অফ" হইতে পারিত না।

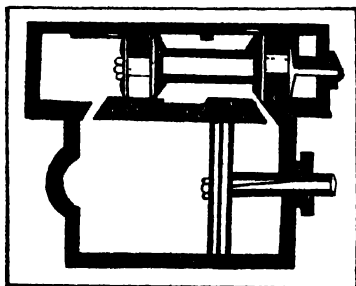
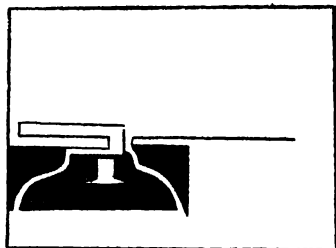
২। প্রঃ—ভাল্ব কয় প্রকার এবং কি কি নামে পরিচিত ?

উঃ। ভাল্ব তিন প্রকার। (১) ফ্ল্যাট্‌ স্লাইড ভাল্ব (ইহা স্লাইড ভাল্ব নামে পরিচিত)। (২) পিষ্টন্‌ স্লাইড ভাল্ব (ইহা পিষ্টন্‌ ভাল্ব নামে পরিচিত)। (৩) পপেট্‌ ভাল্ব (ইহা একটি স্বতন্ত্র ধরণের ভাল্ব এবং ইহার ষ্টীম চেষ্টও স্বতন্ত্র ধরণের)।

স্লাইড ভাল্ব

৩। প্রঃ—স্লাইড ভাল্ব (ফ্ল্যাট্‌) এবং উহার ষ্টীম্‌ চেষ্ট কি ধরণের ?

উঃ। ইহা চ্যাপ্টা ধরণের এবং ইহার ষ্টীম্‌ চেষ্টও অনুরূপভাবে প্রস্তুত

৪। প্রঃ—পিষ্টন ভাল্ব এবং উহার ষ্টীম চেষ্ট কি ধরণের ?

উঃ। পিষ্টন ভাল্ব সম্পূর্ণ গোলাকার এবং ইহার ষ্টীম চেষ্টও গোল।

পিষ্টন ভাব   স্লাইড ভাল্ব ষ্টীম চেষ্ট

বর্তমানে সমস্ত আধুনিক ইঞ্জিনে পিষ্টন ভাল্ব ব্যবহৃত হয়। কারণ, পিষ্টন ভাল্বের কার্যকারিতা অন্যান্য ভাল্ব হইতে সহজ।

৫। প্রঃ—ভাল্বের কার্যকারিতা বর্ণনা করুন।

উঃ। এক একটি সিলেণ্ডারে দুইটি করিয়া পোর্ট আছে। উহার একটি আগে এবং একটি পিছনে অবস্থিত। প্রত্যেক ষ্টীম চেষ্টের দুইটি কম্পার্টমেণ্ট আছে। উহার একটি কম্পার্টমেণ্ট বয়লারের সঙ্গে যুক্ত থাকে, উহাকে **ষ্টীম কম্পার্টমেণ্ট** অথবা ষ্টীম ক্যাভিটি বলে এবং অপরটি একজ্যষ্ট পাইপের সঙ্গে যুক্ত বলিয়া উহাকে **একজ্যষ্ট ক্যাভিটি** বলে।

সাধারণতঃ ভাল্বের প্রধান কাজ ঃ—

(১) ষ্টীম ক্যাভিটির সঙ্গে সিলেণ্ডার পোর্টকে যুক্ত করিয়া দেওয়া, (২) পোর্ট বন্ধ রাখা এবং (৩) পোর্টকে একজ্যষ্ট ক্যাভিটির সঙ্গে যুক্ত করিয়া দেওয়া।

যখন পোর্ট ষ্টীম ক্যাভিটিতে সংযুক্ত হয় তখন উহাকে **ষ্টীম পোর্ট** বলে। আবার যখন একজ্যষ্ট ক্যাভিটির সঙ্গে যুক্ত হয় তখন উহাকে একজ্যষ্ট পোর্ট বলে। কিন্তু পোর্ট যখন কোন ক্যাভিটিতেই যুক্ত থাকে না তখন উহাকে শুধু পোর্ট বলা হয়। (কারণ ভাল্ব দুইটি পোর্টকেই বন্ধ করিয়া মধ্যস্থলে অবস্থান করে।)

৬। প্রঃ—স্লাইড ভাল্ব কি প্রকারে পোর্ট এবং ক্যাভিটিকে সংযুক্ত করে ?

উঃ। (১) স্লাইড ভাল্ব, ইহা চেপ্টা ধরণের হউক কিংবা গোলাকার পিষ্টন ভাল্বই হউক দেখিতে একটি ভাল্ব হইলেও প্রকৃতপক্ষে ইহা একটি অংশে দুইটি ভাল্ব। একটি ভাল্ব আগের পোর্টে এবং অন্যটি পিছনের পোর্টে কাজ করে।

(২) ফ্ল্যাট্ স্লাইড' ভাল্বের পোর্ট খুব নিকটবর্তী রাখা হইয়াছে, কারণ এই ভাল্ব আকারে খুব ছোট। কিন্তু পিষ্টন ভাল্বের জন্য পোর্ট খুব দূরে রাখা হইয়াছে এবং সেইজন্য একটি লম্বা রডের সাহায্যে দুইটি ভাল্ব হেড সংযুক্ত করিয়া দেওয়া হইয়াছে।

(৩) ভাল্বের চেপ্টা অংশ অথবা হেড এক একটি পোর্টের উপর কাজ করে, এবং ইহারা দুইভাগে বিভক্ত। যথা:—(ক) ভাল্বের ষ্টীম অংশ এবং (খ) ভাল্বের একজ্যষ্ট অংশ। ভাল্ব হেডের একটি অংশ ষ্টীম ক্যাভিটিতে এবং অপরটি একজ্যষ্ট ক্যাভিটির দিকে থাকে। সেইজন্য ইহার নাম—ষ্টীম "এজ্" এবং একজ্যষ্ট "এজ্"।

(৪) ভাল্বের চেপ্টা অংশ অথবা পিষ্টন ভাল্ব হেড সব সময়েই পোর্টের চাইতে বড় হয়। সুতরাং ভাল্ব যখনই পোর্টের উপর আসে তখনই পোর্ট বন্ধ হইয়া যায়।

ভাল্বের ষ্টীম "এজ" ষ্টীম ক্যাভিটিতে সংযুক্ত হয় এবং ইহাকে বিচ্ছিন্ন করিয়া দেয়। সুতরাং ষ্টীম পোর্ট ভাল্বের ষ্টীম "এজ" দ্বারা নিয়মিতরূপে পরিচালিত হব। অনুরূপভাবে একজ্যষ্ট পোর্ট একজ্যষ্ট "এজের" দ্বারা পরিচালিত হয় এবং যখন ভাল্ব পোর্টের উপর আসে তখনই পোর্টের মুখ বন্ধ হইয়া যায়।

(৫) **নিম্নলিখিত উপায়ে ভাল্বের কার্যকারিতা বিচার করা যায়**:—(ক) ষ্টীম পোর্ট খুলিয়া দেয়। (খ) ষ্টীম পোর্ট বন্ধ করে। (গ) উভয় পোর্ট বন্ধ করে। (ঘ) একজ্যষ্ট পোর্ট খুলিয়া দেয়। (ঙ) একজ্যষ্ট পোর্ট বন্ধ করে। (চ) উভয় পোর্ট বন্ধ করে।

৭। প্রঃ—সিলেণ্ডারের ভিতরে ষ্টীম কি প্রকারে কাজ করে?

উঃ—(১) ভাল্বের ১ম এবং ২য় কার্যক্রমের মধ্যে অর্থাৎ পোর্টের মুখ খোলা এবং বন্ধ হওয়ার মধ্যে ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে এবং উহাকে **"এ্যাড্মিশন"** বলে।

(২) ভাল্বের ৩য় কার্যক্রমে পোর্টের মুখ বন্ধ হইয়া যায় এবং এই সময়ে ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিতে পারে না। ইহাকে **কাট অফ** বলে। ঠিক ঐ সময়ে সিলেণ্ডারের মধ্যে পূর্বে প্রবেশিত ষ্টীম পিষ্টন হেডের পিছনে

ছড়াইয়া পড়ে এবং পিষ্টনকে ঠেলিয়া দিতে থাকে, ইহাকে **"এক্সপ্যানসন"** বলে।

(৩) ভাল্বের ৪র্থ এবং ৫ম কার্যক্রম দ্বারা একজ্যষ্ট পোর্ট খোলে এবং বন্ধ হয়, এবং সিলেণ্ডারের মধ্যস্থ ষ্টীম একজ্যষ্টের মধ্যে যায়। সুতরাং ইহাকে **একজ্যষ্ট** বলে।

(৪) ভাল্বের ৬ষ্ঠ কার্যক্রম দ্বারা পোর্ট বন্ধ হয়, এই সময়ে ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিতে কিংবা সিলেণ্ডার হইতে নির্গত হইতে পারে না। এইরূপ অবস্থায় সিলেণ্ডার মধ্যস্থ ষ্টীমের উপর দুইদিক হইতে চাপ পড়ে এবং সিলেণ্ডারের হাইপ্রেসার রিলিজ ভাল্বের সাহায্যে বাহির হয় এবং সিলেণ্ডারের উত্তাপ বাড়াইয়া দেয়। ইহাকে **কম্প্রেশন** বলে।

৮। প্রঃ—সিলেণ্ডারের মধ্যে ষ্টীমের চারিপ্রকার কার্যক্রমের উপকারিতা বর্ণনা করুন।

উঃ—(১) **এ্যাডমিশন**ঃ—এই সময়ে অত্যধিক ওজনের চাপ পিষ্টনকে ঠেলিতে থাকে। এই চাপের ওজন সাধারণতঃ বয়লারের ষ্টীম প্রেসার এবং পিষ্টনের মাপের উপর নির্ভর করে। যদি পিষ্টনের মাপ ৩ শত স্কোয়ার ইঞ্চি হয় এবং ১৫০ পাউণ্ড স্কোয়ার ইঞ্চি ষ্টীমের চাপ ইহার উপর কাজ করে, তবে "এ্যাড্‌মিশনের" সময় সম্পূর্ণ চাপের ওজন হইবে প্রায় ২০ টনের মত। ইহা বাহির করিতে হইলে পিষ্টনের পরিধিকে ষ্টীম প্রেসার দিয়া গুণ করিতে হইবে। যথা—৩০০ × ১৫০ = ৪৫০০০ পাউণ্ড (প্রায় ২০ টন)।

(২) **'এক্সপ্যান্‌সন**:—এই সময় সিলেণ্ডারের মধ্যে ষ্টীম ফুলিয়া পিষ্টনকে চালাইতে থাকে এবং একজ্যষ্ট হইবার পূর্বে ঐ ছড়িয়ে পড়া ষ্টীমের কার্যকরী ক্ষমতাকে সিলেণ্ডারের মধ্যে নিয়োজিত করা হয় বলিয়া উহার উত্তাপশক্তি নষ্ট হইতে পারে না। সুতরাং এক্সপ্যানসনের দূরত্ব যত বেশী হইবে, একজ্যষ্টের সময় ষ্টীমের চাপ ততই কম হইবে এবং নিম্নগামী চাপের দ্বারা অত্যধিক কার্য আদায় হইবে।

(৩) **একজ্যষ্ট**:—এই সময় সিলেণ্ডারের সব ষ্টীম একজ্যষ্টের সাহায্যে বাহির হইয়া যায় এবং পিষ্টনের ফিরিবার রাস্তা পরিষ্কার রাখে। সুতরাং পিষ্টনের ফিরিবার পথ পরিষ্কার রাখিবার জন্যই একজ্যষ্টের প্রয়োজন।

(৪) **কম্প্রেশন**:—নিম্নবর্ণিত কার্যাবলীর জন্য কম্প্রেশন্ প্রয়োজন।

(ক) ইহা "ইনিসিয়াল" প্রেসার (লীড) দ্বারা পিষ্টনকে সম্মুখ দিক হইতে

পিছনে ফিরিয়া যাইতে সাহায্য করে। (খ) ইহা "কুশন্" দ্বারা পিষ্টন এবং কভারের মধ্যে সংঘর্ষ প্রতিরোধ করে এবং এই কারণে ইঞ্জিনের কোন অংশে আঘাত লাগিতে পারে না। (গ) কম্প্রেশনের চাপ যত বেশী হইবে, সিলেণ্ডারের উত্তাপ ততই বৃদ্ধি পাইবে, এবং বয়লার হইতে যে ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিবে তাহার উত্তাপও কমিতে পারিবে না।

৯। প্রঃ—ভাল্বের "ল্যাপ্" কাহাকে বলে?

উঃ—পোর্টের মাপ হইতে ভাল্বের চেপ্টা অংশ অথবা পিষ্টন ভাল্বের হেড সব সময়ই বড়। সুতরাং ভাল্ব চলিতে থাকা অবস্থায়ও পোর্টকে বন্ধ রাখিতে পারে।

যখন ভাল্ব চলিতে চলিতে পোর্টের মধ্যবর্তী স্থানে উপস্থিত হয়, তখন পোর্টের মুখ বন্ধ হইয়া ভাল্বের চেপ্টা অংশ অথবা পিষ্টন্ ভাল্ব হেডের ষ্টীম "এজ" ষ্টীম ক্যাভিটির দিকে বাড়তি থাকে এবং এই বাড়তি অংশকেই **ভাল্বের ষ্টীম্ ল্যাপ্** বলে। ঠিক অনুরূপভাবেই ভাল্বের **একজ্যষ্ট ল্যাপ্** হয়।

কিন্তু সাধারণতঃ একজ্যষ্ট "ল্যাপ্" সমন্বিত ইঞ্জিন দ্রুতগামী গাড়ীতে কাজ করিতে পারে না। ইহা অপেক্ষাকৃত ধীরগামী গাড়ীতে কাজ করে। কারণ ষ্টীম্ একজ্যষ্ট হইয়া সিলেণ্ডার পরিষ্কার করিতে যথেষ্ট সময় ইহাতে পাওয়া যায়। একজ্যষ্ট "ল্যাপ্"এর দ্বারা এক্সপানসনের সময় খুব দীর্ঘতর হয় এবং একজ্যষ্টের সময় সংক্ষেপিত হয়।

১০। প্রঃ—ভাল্ব "ল্যাপ্" এর প্রয়োজন কেন?

উঃ—ভাল্বের "ল্যাপ্" দ্বারা ইহার ৩য় এবং ৬ষ্ঠ কার্যক্রম প্রকাশ করে। যেমন :—(১) পোর্টের মুখ বন্ধ রাখিয়া "কাট্ অফ" তৈয়ারী করে। (২) একজ্যষ্টের দিক বন্ধ করিয়া পোর্টের মুখ বন্ধ রাখে। ইহাতে প্রথমে এক্সপ্যানসন এবং পরে কম্প্রেশন হয়।

যদি ভাল্বের ল্যাপ্ না থাকিত কিংবা পোর্টের মাপমত ভাল্ব হেড কিংবা ভাল্বের চেপ্টা অংশ একই মাপের হইত, তবে সিলেণ্ডারে ষ্টীমের কার্যক্ষমতা নিয়মিত হইত না—মাত্র এ্যাডমিশন্ এবং একজ্যষ্ট পাওয়া যাইত।

১১। প্রঃ—লীড কাহাকে বলে?

উঃ—পিষ্টন হেড উহার গন্তব্যস্থলে পৌঁছাইবার পূর্বে অথবা পিষ্টনের গতি আরম্ভ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গেই পোর্টের মুখ সামান্য খুলিয়া যায়, ঐ খোলা অংশকে **লীড** বলে।

পিষ্টন ভাল্ব এমনভাবে সেট করা হইয়াছে যে পিষ্টন হেড উহার গন্তব্য স্থানে পৌঁছানোর পূর্ব হইতেই পোর্টের মুখ খুলিতে থাকে এবং ইতিমধ্যে পিষ্টন হেড উহার গতির শেষ সীমা রেখায় পৌঁছাইয়া যায় এবং প্রায় ⅛" ইঞ্চি হইতে ⅜" ইঞ্চি পরিমাণ পোর্টের মুখ খুলিয়া যায়। পোর্টের ঐ খোলা অংশকে "লীড্" এবং উহার মধ্য দিয়া যে ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে উহাকে **লীড ষ্টীম** বলে।

১২। প্রঃ—লীডের উপকারিতা কি ?

উঃ—সিলেণ্ডারে কম্প্রেশনের সময় পিষ্টনের গতি রোধ করিয়া লীড দ্বারা "ইনিসিয়াল প্রেসার" হয়, কিন্তু পিষ্টনের গতিরোধ করিবার সম্পূর্ণ ক্ষমতা এই ইনিসিয়াল প্রেসারের নাই। সেইজন্যই পিষ্টন চলিতে থাকা অবস্থায় কভারের সহিত সংঘর্ষ হইবার পূর্বেই "লীড ষ্টীম্" প্রবেশ করিতে সুযোগ পায়, এবং লীড ষ্টীমের কম্প্রেশন ও কম্প্রেশন ষ্টীমের সংমিশ্রণে উচ্চশক্তি সম্পন্ন ইনিসিয়াল প্রেসার উৎপন্ন হয়, এবং সিলেণ্ডারে উত্তাপ পরিমিত রূপে বৃদ্ধি করে। সম্পূর্ণরূপে কম্প্রেশন হইবার পরে লীড ষ্টীম্ ক্রমান্বয়ে গলিতে থাকে এবং পিষ্টনকে ঠেলিয়া লইবার সময়ও ইহার উত্তাপ খুব তাড়াতাড়ি কমিয়া যায় না।

(২) লীড ষ্টীম পিষ্টন হেড এবং কভারের মধ্যে গদী (কুশন) তৈয়ারী করিয়া পিষ্টন হেড এবং কভারের সহিত সংঘর্ষ হইতে দেয় না। (৩) লীড ষ্টীম ইঞ্জিনের মেশিনগুলিকে ক্ষতিগ্রস্ত হইতে দেয় না।

১৩। প্রঃ একজ্যষ্ট লীড কি ? ইহার উপকারিতা বর্ণনা করুন।

উঃ—ভাল্ব মধ্যবর্তী স্থানে থাকা কালীন একজ্যষ্ট পোর্টের খোলা অংশকে **একজ্যষ্ট লীড** বলে।

এই একজ্যষ্ট্ লীডের দ্বারা "এক্সপ্যানসন্" এবং "কম্প্রেশন" এর সময় খুব সংক্ষিপ্ত হয়, কিন্তু "একজ্যষ্টের" সময় দ্রুততর হয়। সাধারণতঃ দ্রুতগামী বেগে কাজ করিবার জন্য একজ্যষ্ট লীড সমন্বিত ইঞ্জিন ব্যবহার করা উচিত। ইহাতে নিয়মিতরূপে একজ্যষ্ট হইবে এবং ব্যাক প্রেসার (বিপরীত চাপ) হইয়া পিষ্টনের গতিপথে বিঘ্ন সৃষ্টি করিতে পারে না।

১৪। প্রঃ—এ্যাঙ্গেল অফ এ্যাডভান্স কাহাকে বলে ? (ষ্টিফেনসন গীয়ার)

উঃ—(১) যে এ্যাঙ্গেল হইতে এক্সেন্ট্রিক্ পিষ্টন ক্র্যাঙ্ককে পরিচালিত করে উহাকে "এ্যাঙ্গেল অফ এ্যাডভান্স" বলে।

(২) একসেন্ট্রিক প্রায় ৯০° ডিগ্রী কোণ হইতে পিষ্টন ক্র্যাঙ্ককে পরিচালিত করে এবং অনুরূপভাবে যে এ্যাঙ্গেল হইতে একসেন্ট্রিক্ সীভ পিষ্টন ক্র্যাঙ্ককে অনুসরণ করে উহাকে "এ্যাঙ্গেল অফ রিটার্ড" বলে।

১৫। প্রঃ—ওয়ালশ্চার্ট গীয়ার ইঞ্জিনের ক্র্যাঙ্ক সেটিং কিরূপে হইবে?

উঃ—(১) ফ্লাট্ স্লাইড ভাল্ব সম্মুখের দিকে চলিয়া পিছনের পোর্টকে লীড হইতে সম্পূর্ণরূপে উন্মুক্ত করে; সুতরাং ক্র্যাঙ্ক পিষ্টন্ ক্র্যাঙ্কের ৯০° ডিগ্রী অগ্রগামী থাকিবে।

(২) কিন্তু পিষ্টন ভাল্ব ইঞ্জিনের ভাল্ব পিছনে চলিয়া পিছনের পোর্ট লীড হইতে সম্পূর্ণরূপে খোলে, সুতরাং ভাল্ব ক্র্যাঙ্ক বিপরীত ভাবে অর্থাৎ পিষ্টন্ ক্র্যাঙ্কের ৯০° ডিগ্রী রিটার্ড অবস্থায় থাকিবে।

১৬। প্রঃ—কম্বিনেশন লিভার কি ভাবে সেট করা হইয়াছে?

উঃ—(১) ফ্লাট্ স্লাইড ভাল্বকে ক্রশ হেড আর্ম মধ্যস্থান হইতে সম্মুখের দিকে ঠেলিয়া দিয়া পিছনের পোর্টে লীড খুলিবে, সেইজন্য রেডিয়াস রডের নীচে কালক্রাম্ পিন্ এবং উহার উপরে ভাল্ব পিন্ থাকিয়া ভাল্বকে ক্রশ হেডের বিপরীত দিকে চালাইবে।

(২) কিন্তু পিষ্টন ভাল্বকে ক্রশ হেড আর্ম মধ্যস্থান হইতে পিছনে টানিয়া আনিয়া পিছনের লীড খুলিবে। সুতরাং রেডিয়াস্ রডের কালক্রাম্ পিন ভাল্ব স্পিণ্ডল পিনের উপর থাকিয়া ভাল্ব এবং ক্রশ হেডের গতির সমতা রক্ষা করে।

১৭। প্রঃ—ষ্টিফেনসন লিঙ্ক এবং ওয়ালশ্চার্ট ভাল্ব গীয়ারের পার্থক্য বর্ণনা করুন।

ষ্টিফেনসন লিঙ্ক মেসিন	ওয়ালশ্চার্ট ভাল্ব গীয়ার
উঃ। (১) ইহার মেশিন প্রভৃতি ফ্রেমের মধ্যবর্তী স্থানে লাগান হইয়াছে; সুতরাং এই ইঞ্জিনের মেশিন ইত্যাদি পরীক্ষা করা, মেরামত করা এবং উহাতে তেল দেওয়া খুব সহজ নয়।	(১) ইহার মেশিন সমস্তই ফ্রেমের বাহিরে অবস্থিত, সুতরাং মেশিনাদি পরীক্ষা ও মেরামত করা সহজ এবং ইহার অংশ গুলিতে তেল দেওয়া খুবই সহজ।

ষ্টিফেনসন লিঙ্ক মেসিন	ওয়ালশ্চার্ট ভাল্ব গীয়ার
(২) এই ইঞ্জিনের গঠন প্রণালীও একটু স্বতন্ত্র ধরণের।	(২) ইহার গঠন প্রণালী খুবই সহজ।
(৩) ইহার মেশিনের মধ্যে অধিক সংখ্যায় পিন ব্যবহার করা হইয়াছে; সুতরাং খুব বেশী ঢিলা হইবার সম্ভাবনা এবং অত্যধিক ঢিলা হইবার জন্য ভাল্বের গতিও অন্যান্য ইঞ্জিন হইতে কিছু শ্লথ হয়।	(৩) এই ইঞ্জিনের মেশিনগুলির মধ্যে পিনের সংখ্যা খুব কম থাকায় অল্প ঢিলা হয়, এবং ভাল্বের গতিতে কোন বিঘ্ন হয় না।
(৪) ইহার মেসিনগুলি একমাত্র একসেন্ট্রিকের দ্বারা চালিত হ ।	(৪) এই ইঞ্জিন ক্র্যাঙ্ক এবং ক্রশ হেডের সাহায্যে চলে।
(৫) ইহার একসেন্ট্রিক প্রায় ৯০° ডিগ্রী "এ্যাঙ্গেল" এ অথবা "রিটার্ড" এ বাঁধা আছে। যাহাতে পিষ্টন্ ক্র্যাঙ্কের ডেড্ সেণ্টারে লীড খুলিতে পারে।	(৫) ইহার ভাল্ব ক্র্যাঙ্ক ৯০° ডিগ্রী অগ্রগামী অথবা হ্রাসগতিতে (রিটার্ড) রাখা হইয়াছে, যাহাতে পিষ্টন ক্র্যাঙ্কের ডেড্ সেণ্টারে ক্রশ হেড আর্ম ভাল্বকে টানিয়া কিংবা ঠেলিয়া লীড খুলিতে পারে।
(৬) ফোর্ গীয়ার একসেন্ট্রিক ইঞ্জিনকে সম্মুখে এবং ব্যাক্ গীয়ার একসেন্ট্রিক্ ইঞ্জিনকে পিছনে চালায়।	(৬) ইঞ্জিন যখন সম্মুখে চলে তখন "ডাইরেক্ট" মোশন্ এবং যখন পিছনে চলে তখন "ইন্‌ডাইরেক্ট" মোশন হয়।
(৭) ইহার কোয়াড্রেণ্ট লিঙ্ক ইঞ্জিন আগে চলিবার সময় নীচে যায় এবং পিছনে চলিবার সময় উপরে আসে। ইহার ভাল্ব কনেক্‌টিং লিঙ্ক ডাইব্লক্ সহ আবদ্ধ রাখা হইয়াছে। কোয়াড্রেণ্ট লিঙ্ক নীচে যাইয়া ডাইব্লক্ সহ ভাল্ব কনেক্‌টিং লিঙ্ককে ফোর গীয়ার একসেন্ট্রিকের সমান্তরাল করে এবং	(৭) ইহার কোয়াড্রেণ্ট্ লিঙ্ককে ট্রানিয়ন পিনের দ্বারা বাঁধিয়া রাখা হইয়াছে, যাহাতে উপরে কিংবা নীচে চলিতে না পারে। রেডিয়াস রড দ্বারা ভাল্ব এবং ডাইব্লককে সংযুক্ত করা হইয়াছে। সুতরাং আগে চলিবার সময় রেডিয়াস রড কোয়াড্রেণ্ট লিঙ্কের নীচে চলিয়া যায় এবং ডাই-

ষ্টিফেনসন লিঙ্ক মেসিন	ওয়ালশ্চার্ট ভাল্ব গীয়ার
অনুরূপ ভাবেই ব্যাক্ গীয়ার এক্সেন্ট্রিকেব সঙ্গে এক লাইন করিবার জন্য কোয়াড্রেন্ট উপরে উঠিয়া আসে। সেইজন্য এই কোয়াড্রেণ্টের নাম ফ্লোটিং কোয়াড্রেণ্ট।	ব্লককে একসেন্ট্রিকের সমান্তরাল করিয়া দেয়।
(৮) লিভারকে আগে কিংবা পিছনে লইতে হইলে ২টি কোয়াড্রেণ্ট, ৪টি এক্সেন্ট্রিক রড, এবং ৪টি লিফ্টিং লিঙ্কের ওজন আগে এবং পিছে সমান রাখিবার জন্য রিভার্সিং স্যাপ্টের সঙ্গে সমান ওজনের ২টি ব্যালান্স ওয়েট্ দেওয়া হইয়াছে।	(৮) অনুরূপ ভাবে পিছনে চলিবার সময় রেডিয়াস রড কোয়াড্রেণ্টের উপরে চলিয়া যায়। আলাদা কোন ব্যালান্সএর প্রয়োজন হয় না।
(৯) লিঙ্ক মোশনের মধ্যবর্তী স্থান এক্সেলের দিকে, সেইজন্য কোয়াড্রেণ্ট লিঙ্কের আর্চ (কারভেচার) এক্সেন্ট্রিকের দিকে দেওয়া হইয়াছে।	(৯) ইহার পিষ্টন ক্র্যাঙ্ক যখন ডেড্ সেণ্টারে থাকে,তখন কোয়াড্রেণ্ট আর্চের সেণ্টার এবং ফালক্রাম্ পিনের সেণ্টার এক সোজা হয় বলিয়া কোয়াড্রেণ্ট আর্চ সিলেণ্ডারের দিকে দেওয়া হইয়াছে।
(১০) লিভার উঠাইলে (নচ্ আপ) লীড বাড়িয়া যায় এবং সেইজন্যই "কাট্ অফ" এর সময় সংক্ষেপ করিলে ব্যাক প্রেসার বেশী হয়, এবং ইঞ্জিনের মেশিন প্রভৃতিতে অত্যধিক ঝাঁকুনি লাগে (অর্থাৎ নকিং হয়)।	(১০) যে কোন "কাট অফ" এর সময় ইহার লীড এক অবস্থাতেই থাকে এবং কোন পরিবর্তন হয় না' সুতরাং লিভার উঠাইয়া চলিলে ইহার কোন ক্ষতি হয় না।

১৮। **প্রঃ—লিভার "নচ আপ" করিলে ভাল্বের গতি এবং সিলেণ্ডারে ষ্টীমের ক্রিয়া কিরূপ হয় বর্ণনা করুন ?**

উঃ—(১) ষ্টীম কম খরচ করিয়া উহা দ্বারা বেশী কাজ আদায় করিবার জন্য ডাইরক কোয়াড্রেণ্ট লিঙ্কের মধ্যস্থলের দিকে টানিয়া আনিতে হয়, ইহাতে

ভাল্বের গতিপথ কম হয়, এবং প্রচুর পরিমাণে ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিতে পারে না। এই কমমাত্রার ষ্টীম সিলেণ্ডারের মধ্যে ক্রমান্বয়ে ফুলিয়া অধিক শক্তিসম্পন্ন হয় এবং পিষ্টনকে ঠেলিয়া দিয়া খুব তাড়াতাড়ি একজ্যষ্ট হইয়া যায় এবং কম্প্রেশন বৃদ্ধি পায়।

সুতরাং ড্রাইভারের উচিত পূর্ণ মাত্রায় রেগুলেটর খুলিয়া লিভারকে যথাসম্ভব টানিয়া তোলা, যাহাতে ভাল্বের গতি নিয়ন্ত্রিত হইয়া কমমাত্রায় ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে এবং খুব তাড়াতাড়ি একজ্যষ্ট হইয়া কম্প্রেশন বৃদ্ধি করিতে পারে। ইহার নাম "সংক্ষিপ্ত কাট অফ" (সর্টার কাট অফ)। ইহাতে ষ্টীম খুব কম খরচ হয়, সেইজন্য কয়লা এবং জলের সাশ্রয় হয়।

(২) লিভারের উপর একটি মার্কার প্লেট লাগান আছে, ইহা সেক্টর প্লেট নামে পরিচিত। এই মার্কাগুলিকে "কাট অফ" মার্ক বলে। এই প্লেটের সম্মুখে এবং পিছনে, একেবারে শেষপ্রান্তে সাধারণতঃ ৭৫ কিংবা ৮০ সংখ্যা বসান আছে। ইহা পিষ্টনের গতির শতাংশ রূপে ধার্য হইয়াছে। অর্থাৎ পিষ্টন চলিতে চলিতে সিলেণ্ডারের শতকরা ৭৫ কিংবা ৮০ শতাংশে উপস্থিত হইলেই পোর্টের মুখ বন্ধ হইয়া যায় এবং ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিতে পারে না। লিভার মধ্যস্থলের দিকে উঠাইতে থাকিলে সেক্টর প্লেটের মার্কাগুলি ক্রমান্বয় কম সংখ্যার হইবে এবং সেক্টর প্লেটের ঠিক মধ্যস্থলে "O" শূন্য বসাইয়া সেণ্টার ঠিক করিয়া দেওয়া হইয়াছে। যদি লিভারকে ২৫ নম্বর সংখ্যায় রাখা যায়, তবে বুঝিতে হইবে সিলেণ্ডারের ২৫ শতাংশ অথবা $\frac{1}{4}$ এক চতুর্থাংশে ষ্টীম আছে এবং ২৪" ইঞ্চির জায়গায় মাত্র ৬" ইঞ্চি পিষ্টন চলিবার পর "কাট অফ" হইয়া পিষ্টনের পিছনে ষ্টীম ফুলিয়া এক্সপ্যানসন হইল।

১৯। প্রঃ—সেক্টর প্লেট্ কি ভাবে চিহ্নিত করা হয়?

উঃ—সিলেণ্ডারের লম্বা মাপ অনুযায়ী পিষ্টনের গতিকে ১০০ শত সমান অংশে ভাগ করিয়া স্লাইড ব্লকের একটি ধার পিষ্টনের যাতায়াতের মাপ ধরিবার প্রদর্শক (গাইড) হিসাবে লইতে হইবে এবং লিভার সম্পূর্ণ আগে দিয়া ইঞ্জিনকে সম্মুখের দিকে পিঞ্চবারের সাহায্যে চাপিয়া লওয়ার সময় ভাল্বের দিকে লক্ষ্য রাখিতে হইবে। যখনই ইঞ্জিন থামিয়া যাইবে তখনই বুঝিতে হইবে ভাল্ব পোর্টের মুখ বন্ধ করিয়া "এ্যাডমিশন" বন্ধ করিয়া দিয়া "কাট অফ" পয়েণ্টে আসিল। পিষ্টনের গতি আরম্ভ স্থান হইতে স্লাইড বারের সঙ্গে রক্ষিত ষ্ট্রোক্

প্লেটের ভগ্নাংশের দ্বারা পড়িতে হইবে এবং "কাট অফ" পয়েণ্টে ভাল্ব উপস্থিত হইলেই ইঞ্জিন থামিয়া যাইবে এবং উপরোক্ত পদ্ধতিতে সেক্টর প্লেটে দাগ দিতে হইবে। এইরূপে লিভার মধ্যস্থানের দিকে তুলিয়া ক্রমান্বয়ে ১২ হইতে ১৫ শতাংশ পর্যন্ত দাগ দিতে হইবে। অনুরূপ ভাবেই পিছনে দিকে কাট্ অফ মার্কা দিতে হইবে, এবং মধ্যস্থলে দুইদিকের সমান মাপ ধরিয়া শূন্য বসাইতে হইবে।

২০। প্রঃ—কি প্রকারে কাট্ অফ নিয়ন্ত্রিত হয় এবং কাট্ অফ্ মার্ক সেক্টর প্লেটের নির্দেশ মত ঠিক আছে কিনা কি প্রকারে জানা যায়?

উঃ—লিভারকে মধ্যস্থানের দিকে টানিয়া তুলিলে খুব তাড়াতাড়ি কাট্ অফ হয়। সুতরাং ড্রাইভার লিভারকে টানিয়া তাহার প্রয়োজন মত সেক্টর প্লেটের দাগ অনুযায়ী কাট অফ পয়েণ্টে রাখিয়া দিবে। যদি ঐ অবস্থায় প্রয়োজনীয় কাট্ অফ না হইয়া উহার আগেই কাট অফ হয়, তাহা হইলে গাড়ীর ওজন টানিবার মত প্রয়োজনীয় শক্তি ইঞ্জিনের থাকিবে না। যেহেতু লিভার উঠাইলেই সিলেণ্ডারে কম্প্রেশন বৃদ্ধি পাইবে, সেই কারণে ইঞ্জিনের দৌড়াইবার শক্তিও কম হইবে। লিভার নচ্ আপ করার পর যদি চিমনী হইতে একজ্যষ্টের আওয়াজ (বীট্) অনিয়মিত হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে সেক্টর প্লেটের মার্কা ভুল আছে, অথবা ইঞ্জিনের ভাল্ব গীয়ারের কোন দোষ আছে।

(২) সেক্টর প্লেটের মার্কা ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করিবার জন্য যে কোন একটি ডাইরক্ কোয়াড্রেণ্ট লিঙ্কের ঠিক মধ্যস্থানে আনিয়া অপর দিকের ডাইরকও ঠিক মধ্যস্থানে আছে কিনা দেখিয়া লইয়া সেক্টর প্লেটের পয়েণ্টের ঠিক "০" শূন্যের উপর আছে কিনা দেখিতে হইবে। পরে এক কাঁটা লিভার ঘুরাইয়া পোর্ট পরীক্ষা করিতে হইবে। যদি প্রত্যেক কাট্ অফ পয়েণ্টে পোর্ট সমানভাবে না খোলে তাহা হইলে বুঝিতে হইবে যে নিশ্চয়ই সেক্টর প্লেটের মার্কা ভুল আছে।

২১। প্রঃ—ভাল্ব সেটিং প্রয়োজন কেন?

উঃ—ইঞ্জিনের ফ্রেম এবং অন্যান্য অংশের ঝাঁকানিতে মেশিন এবং পিন ইত্যাদি ঢিলা হইয়া যায়, এবং লায়নারগুলিও নির্দিষ্ট স্থান হইতে সরিয়া যায়; সেইজন্য নিয়মিতরূপে ষ্টীম ভাগ হইয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ

করিতে এবং নিয়মিতরূপে একজ্যাষ্ট হইতে পারে না। সেইজন্য মাঝে মাঝে ভাল্ব সেটিং ঠিক আছে কিনা পরীক্ষা করা প্রয়োজন, এবং যে কোন ত্রুটি থাকিলে তাহার সংশোধন আবশ্যক।

২২। প্রঃ—ভাল্বের গতিপথ কতখানি হওয়া প্রয়োজন?

উঃ—ভাল্বের গতি কখনও একভাবে স্থির থাকিতে পারে না। লিভার উঠা-নামার সঙ্গে সঙ্গে ভাল্বের গতিপথ সংক্ষেপিত এবং বর্ধিত হয়। লিভারের যে কোন অবস্থাতেই ভাল্বের গতি ভাল্ব "ল্যাপ" এর দ্বিগুণ এবং পোর্টের খোলা অংশের দ্বিগুণ সংখ্যার সমান হইবে। অর্থাৎ ভাল্বের "ল্যাপ" যদি ১" ইঞ্চি হয় এবং পোর্ট যদি ১" ইঞ্চি খোলে, তাহা হইলে ভাল্বের গতিপথ ৪" ইঞ্চি হইবে।

লিভার উঠাইলে যদি পোর্টের খোলা অংশের মাপ কমিয়া ½" ইঞ্চি হয়, তাহা হইলে ভাল্বের গতিপথ ৩" ইঞ্চি হইবে। আধুনিক ইঞ্জিনে "ফুল গীয়ারে" ভাল্বের গতিপথ অনেক বাড়াইয়া দেওয়া হইয়াছে।

২৩। প্রঃ—রাইট হ্যাণ্ড এবং লেফ্‌ট হ্যাণ্ড ইঞ্জিনের পার্থক্য কি?

উঃ—যদি ইঞ্জিন আগে চলিবার সময় ডানদিকের ক্র্যাঙ্ক বামদিকের ক্র্যাঙ্ককে ৯০° ডিগ্রী পিছনে রাখিয়া চালিত করে তবে উহাকে রাইট হ্যাণ্ড ইঞ্জিন বলে।

অনুরূপ ভাবে যদি বামদিকের ক্র্যাঙ্ক ডানদিকের ক্র্যাঙ্ককে ৯০° ডিগ্রী পিছনে রাখিয়া চালিত করে, তবেই উহাকে লেফ্‌ট হ্যাণ্ড ইঞ্জিন বুঝিতে হইবে। সমস্ত আধুনিক ইঞ্জিনই রাইট হ্যাণ্ড ইঞ্জিন।

নোট :—ডানদিকের পিষ্টন ক্র্যাঙ্ক সব সময়ে বামদিকের ক্র্যাঙ্ক হইতে ৯০° ডিগ্রী আগে অথবা পিছনে থাকিবে। অর্থাৎ ডানদিকের ক্র্যাঙ্ক বামদিকের ক্র্যাঙ্ককে চাকার পূর্ণ ঘূর্ণনের ¼ এক চতুর্থাংশ আগে অথবা পিছনে অনুসরণ করাইবে। এইরূপ ভাবে ইহাকে রাখা হইয়াছে যাহাতে একটি ক্র্যাঙ্ক যখন ডেড্ সেণ্টারে থাকিবে, তখন অন্য ক্র্যাঙ্কটি টপ্ অথবা বটম্ সেণ্টারে আসিবে। সুতরাং পিষ্টনকে আগে অথবা পিছনে চালাইতে যে কোন একটি ষ্টীম পোর্ট খোলা থাকিবে।

২৪। প্রঃ—ষ্টীম কি প্রকারে সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে এবং কি ভাবে কাজ করে, বর্ণনা করুন। (ষ্টীম প্যাসেজ)

উঃ—রেগুলেটর খুলিলে কনেক্‌টিং রড চালিত হইয়া ডোম্ জয়েণ্টের মধ্যে থ্রোটল্ ভাল্ব খুলিয়া দেয়। ষ্টীম মেইন্ ষ্টীম পাইপ হইয়া স্যাচুরেটেড

হেডার বক্সে প্রবেশ করিয়া এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্বকে সিটিং হইতে উঠাইয়া এলিমেণ্ট টিউবের মধ্যে প্রবেশ করে এবং চারিবার উহার মধ্যে ঘুরিয়া ফায়ার বক্সের গ্যাস দ্বারা ফ্লু টিউবের উত্তাপ লইয়া সুপারহিটেড হইয়া সুপারহিটেড কম্পার্টমেণ্টে প্রবেশ করে। ঐ স্থান হইতে সুপারহিটেড ষ্টীম ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপের ভিতর দিয়া ষ্টীম চেষ্টে যায় এবং বাইপাস ভাল্বকে সিটিংএ বসাইয়া যে পোর্ট খোলা পায় উহার মধ্য দিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে। ইহাতে এ্যাডমিশন হয়। এখন ষ্টীম পিষ্টন হেডকে সিলেণ্ডারের ¾ তিন চতুর্থাংশ চলিবার পর ভাল্ব পোর্টের মুখ বন্ধ করিয়া দেয়, ইহাতে "কাট্ অফ" হয় এবং সিলেণ্ডারে অবস্থিত ষ্টীম ফুলিয়া এক্সপ্যানসন হয়। পিষ্টন হেড সিলেণ্ডারের শেষ সীমানায় পৌঁছাইবার পূর্বেই লীড ষ্টীম প্রবেশ করিয়া "কুশন" তৈয়ারী করে এবং পিষ্টন হেডকে ফিরাইয়া দেয়। ইহাতে পিষ্টনের রিটার্ণ ষ্ট্রোক্ আরম্ভ হয়।

রিটার্ণ ষ্ট্রোক্-এর আরম্ভে "একজাষ্ট" হয়, ¾ তিন চতুর্থাংশে "কাট্ অফ" হয় এবং বাকী ¼ এক চতুর্থাংশে কম্প্রেশন হইয়া পিষ্টন হেড কভারে ধাক্কা মারিবার পূর্বেই লীড ষ্টীম প্রবেশ করিয়া কুশন তৈয়ারী করে এবং সমস্ত মেশিন ও ইঞ্জিনের অন্যান্য অংশে কোনরূপ অস্বাভাবিক জোর পড়িতে দেয় না এবং ইঞ্জিন সহজভাবে চলিতে থাকে।

২৫। প্রঃ—এ্যাডমিশন এর দিকে ষ্টীমের কার্য কি?

উঃ—(১) এ্যাডমিশন, (২) কাট অফ, (৩) এক্সপ্যানসন ও (৪) লীড।

২৬। প্রঃ—একজ্যষ্ট এর দিকে ষ্টীমের কার্য কি?

উঃ—একজ্যষ্টের দিকে ষ্টীমের কার্য হইল—(১) একজ্যষ্ট, (২) কাট অফ, (৩) কম্প্রেশন ও (৪) লীড।

২৭। প্রঃ—পিষ্টন ষ্ট্রোক্ কাহাকে বলে?

উঃ—দুইটি ক্র্যাঙ্ক সেণ্টারে পিষ্টনের একটি ষ্ট্রোক হয়।

২৮। প্রঃ—সুপারহিটেড এবং স্যাচুরেটেড ইঞ্জিনের পার্থক্য কি?

উঃ—(১) সুপারহিটেড ইঞ্জিনে এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব (চিমনীর পিছনে স্মোক বক্সের উপর), হেডার বক্স, এলিমেণ্ট টিউব, ফ্লু টিউব এবং ষ্টীম চেষ্টের উপর বাইপাস ভাল্ব আছে।

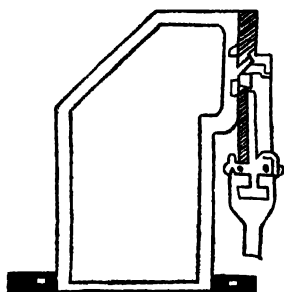
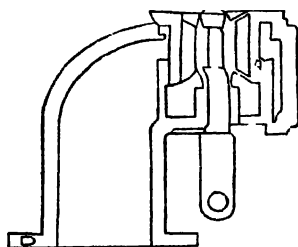
কিন্তু স্যাচুরেটেড ইঞ্জিনে উপরোক্ত কোনও জিনিষ নাই। ইহাতে হেডার

বক্সের পরিবর্তে মেইন ষ্টীম পাইপ ও ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপকে সংযুক্ত করিয়া একটি টী পাইপ (ইংরেজী "T" এর মত) আছে। এবং উভয় দিকের ষ্টীম চেষ্টের উপর বাইপাস ভাল্ব এর পরিবর্তে "এয়ার-ভাল্ব" আছে। স্যাচুরেটেড ষ্টীম এর উত্তাপ শক্তি কম পক্ষে ৩৫০° ফারেনহাইট ডিগ্রী, কারণ এই ষ্টীম পরিমিতব্যয়ী নহে। সুতরাং কম খরচে বেশী কাজ এই ষ্টীম দ্বারা সম্ভব নয়। সেইজন্য এইসব ইঞ্জিনে কয়লা ও জল অত্যধিক খরচ হয়।

সুপারহিটেড ষ্টীম অথবা বিশুষ্ক ষ্টীমের উত্তাপশক্তি কমপক্ষে ৭২০° ডিগ্রী ফারেনহাইট। কার্যকরী ক্ষমতা খুব বেশী। সেইজন্য এই ষ্টীম পরিমিত ব্যয়ে অধিক কাজ করা যায়। ইহার উত্তাপ শক্তি খুব বেশী বলিয়া ভাল্ব এবং পিষ্টনের জন্য সুপারহিটেড "সিগ্‌মা" তৈল ব্যবহার করিতে হয়, ইহার ফ্লাস পয়েন্ট (উচ্চতর দাহ্য শক্তি) ৭৬০° ডিগ্রী ফারেনহিট।

২৯। প্রঃ—স্যাচুরেটেড ইঞ্জিনের ষ্টীম প্যাসেজ (রাস্তা) বর্ণনা করুন।

উঃ—রেগুলেটর খুলিলে কনেকটিং রড চালিত হইয়া ডোম্ জয়েন্টের মধ্যে থ্রোটল্ ভাল্ব খোলে এবং ষ্টীম মেইন ষ্টীম পাইপের মধ্য দিয়া "টী" "(T)" পাইপ হইয়া ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপের মধ্য দিয়া ষ্টীম চেষ্টে যায় এবং এয়ার ভাল্ব সিটিং এ বসাইয়া যে পোর্ট খোলা পায়, উঁহার মধ্য দিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে। ইহাকে "এ্যাডমিশন" বলে। অতঃপর সিলেণ্ডারের মধ্যে সুপারহিটেড ইঞ্জিনের বর্ণনানুসারে কাজ করিতে থাকে।

৩০। প্রঃ—রেগুলেটর ভাল্ব কয় প্রকার এবং কি কি?

স্লাইড রেগুলেটর ভাল্ব

ব্যালান্সড্ রেগুলেটর ভাল্ব (ওভান)

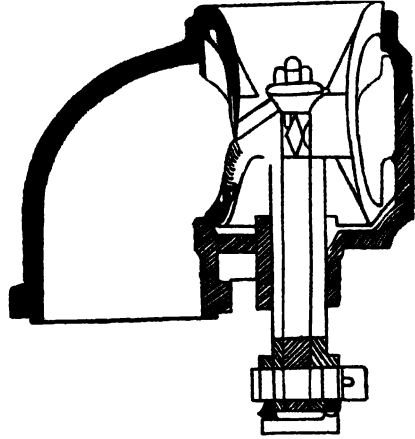
উঃ—(১) রেগুলেটর ভাল্ব তিন প্রকার; যথা:—(১) ব্যালান্সড, (২) নন ব্যালান্সড এবং (৩) মাল্টিপল হেডার রেগুলেটর ভাল্ব।

(১) ব্যালান্সড রেগুলেটর ভাল্ব তিন প্রকার: যথা:—(ক) জোকো ভাল্ব, (খ) ওভান ভাল্ব এবং (গ) এ্যালান টাইপ ভাল্ব।

(২) নন ব্যালান্সড রেগুলেটর ভাল্ব—ইহা ক্যাট হেড স্লাইড ভাল্ব (সিঙ্গেল এবং ডবল স্লাইড সংযুক্ত)

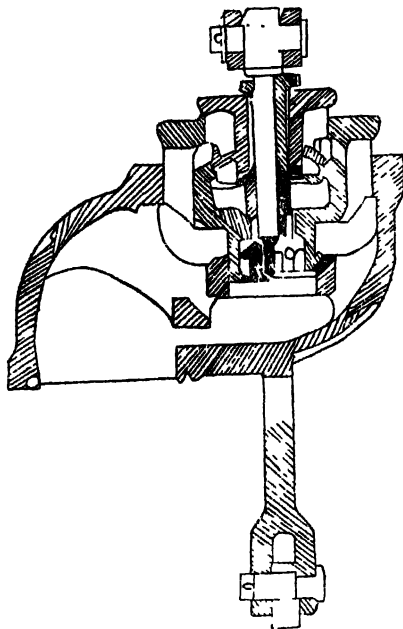
উপরোক্ত রেগুলেটর ভাল্ব সমস্তই ডোম্ জয়েণ্টের মধ্যে অবস্থিত।

(৩) মাল্টিপল হেডার রেগুলেটর ভাল্ব:—ইহার কনেকটিং রড বয়লারের বাহিরে আছে। ইহার হ্যাণ্ডেলড্রাইভারের নিজের দিকে টানিয়া খুলিতে এবং বয়লারের দিকে ঠেলিয়া বন্ধ করিতে হয়। রেগুলেটর গ্র্যাণ্ড হেডার বক্সের সঙ্গে আছে। ইহার হেডার বক্সের মধ্যে সর্বদা ষ্টীম থাকে বলিয়া এই ইঞ্জিনে এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব নাই। ডোমের মধ্যে কেবল মাত্র মেইন ষ্টীম পাইপ আছে এবং হেডার বক্সের সুপারহিটেড কম্পার্টমেন্টে তিনটি ভাল্ব আছে। উহার নাম:—(ক) রাইট ড্রিফটিং অথবা পাইলট ভাল্ব, (খ) লেফট ফার্ষ্ট মেইন ভাল্ব এবং (গ) সেকেণ্ড সেণ্টার মেইন ভাল্ব।

ব্যালান্সড্ রেগুলেটর ভাল্ব (এ্যালান)

৩২। প্রঃ—মাল্টিপল হেডার রেগুলেটর ভাল্ব ইঞ্জিনের কার্যকারিতা বর্ণনা করুন।

উঃ—(১) এই ইঞ্জিনে ষ্টীম তৈয়ারী হওয়ার পরে, ষ্টীম ডোমের মধ্যে মেইন ষ্টীম পাইপের ভিতর দিয়া স্যাচুরেটেড হেডার বক্স কম্পার্টমেণ্ট হইয়া এলিমেণ্ট টিউবে প্রবেশ করে। এই ষ্টীম এলিমেণ্ট টিউবের মধ্যে চারিবার ঘুরিয়া সুপারহিটেড হয় এবং সুপারহিটেড কম্পার্টমেণ্টে যাইয়া জমা হয়।

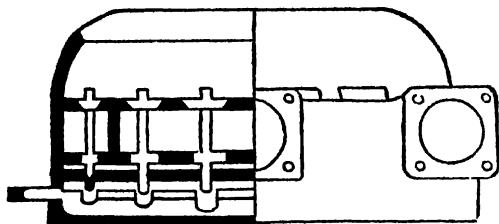
এইবার রেগুলেটর খুলিলেই কনেকটিং রড চালিত হইয়া রোকার আর্মকে ধাক্কা মারিয়া ক্যামকে চালাইবে। ক্যাম চালিত হইয়া রাইট

ড্রিফট অথবা পাইলট ভাল্বকে উঠাইয়া সিটিংএ বসাইবে। আর একটু খুলিলে লেফ্‌ট মেইন ভাল্ব উঠিয়া সিটিংএ বসিবে এবং রেগুলেটর সম্পূর্ণ

জেকো রেগুলেটর ভাল্ব

খুলিলে সেকেণ্ড সেণ্টার মেইন ভাল্ব খুলিয়া সিটিংএ বসিবে এবং ষ্টীম ব্র্যাঞ্চ ষ্টীম পাইপের মধ্য দিয়া ষ্টীম চেষ্টে আসিবে এবং বাইপাস ভাল্বকে সিটিংএ বসাইয়া যে পোর্ট খোলা পাইবে উহার ভিতর দিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিবে। (তাহার পর ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর অনুযায়ী ষ্টীম কাজ করিবে)।

(২) যখন রেগুলেটর বন্ধ থাকে তখন এলিমেণ্ট টিউবের মধ্যে স্যাচুরেটেড ষ্টীম থাকে, এবং যখনই রেগুলেটর খোলা হয় তখনই ষ্টীম উহার মধ্যে ঘুরিতে থাকে এবং সুপারহিটেড হইয়া হেডারের সুপারহিটেড কম্পার্টমেণ্টে যায়। হেডার বক্সে একটি ড্রেন পাইপ আছে এবং ইহা হেডার হইতে আসিয়া বামদিকের সিলেণ্ডার সেণ্টার ককের সহিত সংযুক্ত হইয়াছে এবং

হেডারের মধ্যে ষ্টীম গলিয়া যে জল জমা হয় উহা উক্ত পাইপের সাহায্যে বাহির হইয়া যায়।

(৩) এই ইঞ্জিনে অত্যধিক কয়লা খরচ হয়, ইহার এলিমেণ্ট টিউবের মধ্যে সর্বদা ষ্টীম থাকে এবং উহা গলিয়া এই টিউবের মধ্যে ময়লা জমে।

মাল্টিপল্ হেডার রেগুলেটর ভাল্ব

সেইজন্য খুব ভাল জল ব্যবহার করিতে না পারিলে সিলেণ্ডারে যে ষ্টীম প্রবেশ করে উহার উত্তাপ শক্তি ৭২০° ডিগ্রীর অনেক কম হয়।

(৪) হেডার ভাল্বের কার্যক্রম বুঝিবার জন্য ফুট্‌বোর্ডের উপর রেগুলেটর হ্যাণ্ডেল এর সঙ্গে মার্কার প্লেট (সেকটর প্লেট) লাগান আছে। রেগুলেটর প্রথমে ড্রিফ্‌টিং ভাল্বের মার্কা পর্যন্ত বন্ধ করিয়া পরে সম্পূর্ণ বন্ধ করিতে হইবে। এই ইঞ্জিনের ড্রিফ্‌টিং ভাল্ব সুপারহিটেড ষ্টীমে কাজ করে। এই ধরণের রেগুলেটর খুলিবার সময় খুব সতর্ক হইয়া খুলিতে হয়। কারণ অত্যধিক জোরে ঝট্‌কা দিয়া খুলিলে ট্রেন পার্ট হওয়ার সম্ভাবনা আছে। এই হেডার ভাল্বের সঙ্গে ক্যাম্ স্যাপ্টের (অর্থাৎ ফর্ক এণ্ড এবং টেপার পিনের মত) কোন সংযোগ নাই। রেগুলেটর বন্ধ করিলেই ষ্টীমের চাপ এবং ভাল্বের ওজন ইহাকে নীচে নামাইয়া দেয়। অর্থাৎ নীচে হইতে ক্যাম্ ইহাকে সিটিংএ উঠায় এবং ষ্টীমের চাপ ইহাকে নীচে নামাইয়া দেয়। সেইজন্য ইহাকে ডবল বীট্ ভাল্ব বলে।

(৫) ডবল বীট্ ভাল্ব কোন কোন সময় রেগুলেটর বন্ধ করিলেও ময়লা দ্বারা আটকাইয়া (বন্ধ) যায় এবং রেগুলেটর খোলার পর ময়লায় আটকাইয়া থাকার দরুণ ভাল্ব খুলিতে পারে না। সেইজন্য গাড়ী চালাইবার সময় রেগুলেটর খুলিয়া লিভার মধ্যস্থলে রাখুন, ব্রেক্ লাগাইয়া দিয়া সিলেণ্ডার কক্ খুলিয়া দিন। তারপর হাতুড়ির দ্বারা খুব আস্তে আস্তে রোকার আর্মের উপর ঠোকা মারুন। ঠিক

ঐরূপভাবে গাড়ী থামাইবার সময়ও ব্যবস্থা করিতে হইবে, (অবশ্য যদি প্রয়োজন হয়)

৩২। প্রঃ—এলিমেণ্ট টিউবের অবস্থান এবং উহার কার্যক্রম বর্ণনা করুন।

উঃ—এলিমেণ্ট টিউব ষ্টীমকে ঘুরাইয়া সুপারহিটেড করিবার জন্য বয়লারে ফ্লু-টিউবের মধ্যে অবস্থিত।

ইহাতে তিনটি "টরপেডো" এণ্ড আছে। উহার দুইটি ফায়ার বক্সের দিকে এবং একটি স্মোক বক্সের দিকে আছে। যখন ইহার কোনও একটি "টরপেডো এণ্ড" জ্বলিয়া কিংবা ফাটিয়া যায়, তখন নিয়মিতরূপে ষ্টীম এবং জল রক্ষা করা যায় না। রেগুলেটর খোলা অবস্থায় ফায়ার বক্সের মধ্যে খুব জোরে আওয়াজ হইতে থাকিবে এবং ইহাতে স্মোক্ বক্সের মধ্যে ভ্যাকুয়াম নষ্ট হইয়া যাইবে। সুতরাং ট্রেন কাজ করিতে যথেষ্ট কষ্ট হইবে।

যদি মাল্টিপল্ হেডার ভাল্ব ইঞ্জিনের এলিমেণ্ট টিউব অথবা "টরপেডো এণ্ড" জ্বলিয়া কিংবা ফাটিয়া যায় তবে ঐ ইঞ্জিন আর কাজ করিতে পারিবে না। কারণ এই ইঞ্জিনের এলিমেণ্ট টিউবের মধ্যে সর্বদাই ষ্টীম থাকে এবং সমস্ত ষ্টীম ফায়ার বক্সের মধ্যে আসিয়া আগুন নিভাইয়া দিবে। এইরূপ পরিস্থিতিতে ইঞ্জিনের আগুন ফেলিয়া দিয়া ট্রেন কাজ করিবার জন্য অন্য ইঞ্জিন চাহিয়া নিকটবর্তী সেডে সংবাদ দিতে হইবে।

৩৩। প্রঃ—এলিমেণ্ট টিউবের নিরাপত্তা (সেফ্‌গার্ড) কি?

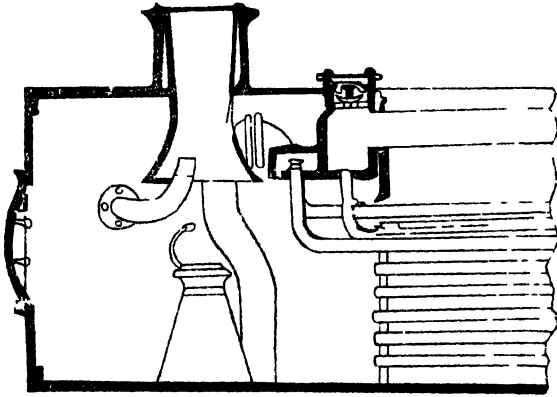
উঃ—মাল্টিপল্ হেডার ভাল্ব ইঞ্জিনের এলিমেণ্ট টিউবের মধ্যে সর্বদাই স্যাচুরেটেড ষ্টীম্ ইহাকে নিরাপদ রাখে। কিন্তু অন্যান্য ইঞ্জিনে এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব বাহিরের হাওয়া টানিয়া লইয়া এলিমেণ্ট টিউবকে রক্ষা করে। মিটার গেজ ইঞ্জিনে এলিমেণ্ট টিউবের সংখ্যা ১২ হইতে ২৬টি থাকে এবং টরপেডো এণ্ড **সংখ্যায় ৩৬ হইতে ৭৮ পর্যন্ত থাকে (প্রতি এলিমেণ্ট টিউবে ৩টি করিয়া টরপেডো এণ্ড থাকে)** ব্রড গেজ ইঞ্জিনে ইহার সংখ্যা কিছু বেশী।

৩৪। প্রঃ—লোকোমোটিভ বয়লার প্রধানতঃ কয়টি অংশে বিভক্ত এবং উহাদের কি নাম?

উঃ—লোকোমোটিভ বয়লার ৪টি অংশে বিভক্ত, যথা :—(১) স্মোক্ বক্স, (২) বয়লার ব্যারেল, (৩) আউটার ফায়ার বক্স এবং (৪) ইনার ফায়ার বক্স।

৩৫। প্রঃ—স্মোক বক্স কি প্রকারে ব্যারেলের সহিত সংযুক্ত করা হইয়াছে? স্মোক বক্সএর প্রধান কাজ কি? স্মোক বক্সে কি কি জিনিষ আছে?

উঃ—(১) স্মোক্ বক্স এবং বয়লার ব্যারেলকে জাংশন রিং দ্বারা সংযুক্ত করা হইয়াছে।

(২) স্মোক বক্স একটি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারীর স্থান। ইহাতে দুই প্রকারে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়। যখন ইঞ্জিন দাঁড়ান অবস্থায় থাকে, তখন ব্লোয়ারের সাহায্যে ভ্যাকুয়াম হয়, আর যখন ইঞ্জিন চলিতে থাকে তখন একজ্যষ্টের সাহায্যে ভ্যাকুয়াম হয়।

স্মোক বক্স, ব্লাষ্ট পাইপ, ব্লোয়ার, ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ, ভ্যাকুয়াম একজ্যষ্ট পাইপ, হেডার এলিমেণ্ট, এ্যাণ্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব ইত্যাদি

স্মোক বক্সের মধ্যে নিম্নলিখিত জিনিষগুলি আছে :—

(১) আয়রন টিউব প্লেট, (২) ওয়াস্ আউট প্লাগ, (৩) স্মোক্ টিউব, (৪) ফ্লু এবং এলিমেণ্ট টিউব, (৫) হেডার বক্স, (৬) এ্যাণ্টি ভ্যাকুয়াম্ ভাল্ব, (৭) ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ, (৮) ব্লাষ্ট পাইপ, (৯) ব্লাষ্ট পাইপ ক্যাপ, (সিলিণ্ডারের সম্পূর্ণ গোলাংশের ¼ এক চতুর্থাংশ), (১০) ব্লোয়ার পাইপ, (১১) পেটি কোট, (১২) চিমনী, (১৩) ভ্যাকুয়াম একজ্যষ্ট পাইপ, (১৪) স্মোক্ বক্সের দরজা এবং উহার প্রটেক্শন্ প্লেট, (১৫) এ্যাসবেটস্ জয়েণ্ট রিং, (১৬) সীম জয়েণ্ট প্লেট,

(১৭) স্পার্ক এরেষ্টার, (১৮) বাফেল প্লেট, (১৯) সিণ্ডার স্ক্রীন, (২০) সিমেণ্ট জয়েণ্ট ইত্যাদি।

৩৬। প্রঃ—স্মোক বক্সের মধ্যে ভ্যাকুয়ামের প্রয়োজন কেন?

উঃ—ফায়ার বক্সের ড্যাম্পারের সাহায্যে বাহিরের হাওয়া ফায়ার বক্সের মধ্যে প্রবেশ করে, এবং কয়লাগুলি উত্তমরূপে জ্বালাইয়া কয়লার গ্যাস এবং ধোঁয়া ফ্লু এবং স্মোক টিউবের মধ্য দিয়া তাড়াইয়া লইয়া স্মোক্ বক্সের মধ্য হইতে চিমনী দিয়া বাহির হইয়া যায়, ইহাতে উত্তপ্ত গ্যাস এবং ধোঁয়ায় এলিমেণ্ট টিউব গরম হয় এবং খুব তাড়াতাড়ি ষ্টীম তৈয়ারী হয়। এই কার্যের ফলে স্মোক বক্সে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়।

ঠিক অনুরূপ কাযের জন্য স্মোক্ বক্সের মধ্যে ব্লোয়ার লাগান হইয়াছে, যাহাতে ব্লোয়ারের সাহায্যে কয়লাকে জ্বালাইয়া ইঞ্জিন দাঁড়াইয়া থাকা অবস্থায় স্মোক বক্সের মধ্যে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হইতে পারে।

৩৭। প্রঃ—ব্লাষ্ট পাইপ কোথায় কি প্রকার কার্যের জন্য বসান আছে?

উঃ। ব্লাষ্ট পাইপ নীচের দিকে মোটা এবং উপরের দিকে সরু করিয়া তৈয়ারী এবং উভয় দিকের ষ্টীম চেষ্টের সঙ্গে সংযুক্ত করিয়া লাগান হইয়াছে। ইহাতে খুব জোরে ষ্টীম একজ্যষ্ট হইতে পাবে এবং এই একজ্যষ্টের জন্যেই স্মোক বক্সে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়।

যদি ব্লাষ্ট পাইপের সরু মুখের মাপ সিলেণ্ডারের সম্পূর্ণ গোলাংশের মাপের $\frac{1}{4}$ এক চতুর্থাংশের বেশী হয়, তবে স্মোক বক্সে প্রয়োজনাতিরিক্ত ভ্যাকুয়াম হইবে, যদিও ইহাতে ষ্টীম কিংবা জলের কোন ক্ষতি হয় না, কিন্তু কয়লা খুব বেশী খরচ হইবে, এবং একজ্যষ্টও খুব তীক্ষ্ণ এবং দ্রুততর হয়। আবার ব্লাষ্ট পাইপের মুখে শক্ত ময়লা জমিয়া উপরোক্ত অসুবিধার সৃষ্টি হয়। যদি ব্লাষ্ট পাইপের মুখের মাপ সিলেণ্ডারের সম্পূর্ণ গোলাংশের $\frac{1}{4}$ এক চতুর্থাংশ হইতে কম করিয়া দেওয়া হইত, তবে নিয়মিত একজ্যষ্ট হইয়া প্রয়োজনীয় ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হইতে পারিত না। সুতরাং ইঞ্জিনে নিয়মিতরূপে ষ্টীম রক্ষা করা খুবই কষ্টকর হইত এবং উহার দ্রুত দৌড়াইবার শক্তিও কমিয়া যাইত। অতএব ব্লাষ্ট পাইপের মুখের মাপের উপর কোনরূপ অপ্রয়োজনীয় হস্তক্ষেপ করা উচিত নয়।

অনেক সময় দেখা যায় ড্রাইভার ইঞ্জিনে ষ্টীম পাইতে কষ্ট হইলে ব্লাষ্ট পাইপের

মুখের উপর তার বাঁধিয়া থাকেন। কিন্তু উহাতে সাময়িক সুবিধা হইলেও অত্যধিক কয়লা খরচ হয় এবং আনুসঙ্গিক অন্যান্য অসুবিধাও হইতে পারে।

৩৮। প্রঃ—বয়লার ব্যারেলের মধ্যে কি কি জিনিষ আছে?

উঃ। (১) ডোম্, (২) ইনজেক্টর টপ ক্ল্যাক্ বক্স কম্বিনেশন্, (৪) মেইন ষ্টীম্ পাইপ, '(৪) থ্রোটল্ ভাল্ব, (৫) লঙ্গিটিউডিন্যাল ষ্টে, (৬) স্মোক্ টিউব ও ফ্লু টিউব এবং ফ্লু টিউবের মধ্যে এলিমেণ্ট টিউব, (৭) ম্যান্ হোল্ জয়েণ্ট, (৮) ব্লো ডাউন কক্, (৯) ইন্সপেক্শন্ জয়েণ্ট ইত্যাদি।

৩৯। প্রঃ—ডোমের কার্যকারিতা কি?

উঃ। ডোম বয়লারের উপর জলের সীমারেখা হইতে উচ্চস্থানে রাখা হইয়াছে এবং ইহার মধ্যে থ্রোটল্ ভাল্ব এবং মেইন ষ্টীম্ পাইপ অবস্থিত। উচ্চস্থানে ডোম রাখিবার উদ্দেশ্য এই যাহাতে ষ্টীমের সঙ্গে জল সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া 'প্রাইমিং' করিতে না পারে। চড়াই এবং উতরাইয়ের সময় (আপ এবং ডাউন গ্রেডে) বয়লারের জল যাহাতে থ্রোটল্ ভাল্বের নিকট আসিতে না পারে সেইজন্য ডোমকে বয়লারের ঠিক মধ্যস্থলে রাখা হইয়াছে এবং বয়লারের জলের চাপে অধিক মাত্রায় বৃদ্ধি না পাইলে 'প্রাইমিং' হইতে পারে না।

৪০। প্রঃ—স্মোক এবং ফ্লু টিউব কি প্রকার ব্যারেলের মধ্যে লাগান হইয়াছে?

উঃ। ইহা ক্রাউন প্লেটের নীচে লাগান হয় যাহাতে সর্বদা জলের মধ্যে থাকিতে পারে এবং খুব তাড়াতাড়ি ষ্টীম করিবার জন্য ইহারা সংখ্যায় প্রায় ৬৫ হইতে ১৩৫ পর্যন্ত এবং ফ্লু টিউব ১২ হইতে ২৬ পর্যন্ত আছে। এই স্মোক্ এবং ফ্লু টিউবগুলি স্মোক্ বক্সের দিক হইতে ভিতরে প্রবেশ করাইয়া ফায়ার বক্সের দিক হইতে ভিতরে প্রবেশ করাইয়া ফায়ার বক্সের দিকে ফেরুলের সাহায্যে গুঁজি দিয়া (টেপার্ড) রাখা হইয়াছে যাহাতে খুলিতে এবং লাগাইতে সুবিধা হয়। যখন এই টিউবগুলি পাতলা কিংবা খারাপ হইয়া যায় তখন উহা বদলাইয়া নূতন টিউব লাগাইতে হয়। ফায়ার বক্স টিউব প্লেটে জলের জন্য অধিক জায়গা আছে।

৪১। প্রঃ—ব্যারেলের সহিত কি প্রকারে ফায়ার বক্স সংযুক্ত হইয়াছে?

উঃ। বয়লার ব্যারেলের সহিত থ্রোট্ প্লেটের দ্বারা আউটার এবং ইনার ফায়ার বক্স সংযুক্ত হইয়াছে।

৪২। প্রঃ—ফায়ার বক্স কিসের দ্বারা তৈয়ারী ?

উঃ। আউটার ফায়ার বক্স ষ্টীলের এবং ইনার ফায়ার বক্স তামার দ্বারা প্রস্তুত করা হয়, যাহাতে সাহসা মরিচা ধরিতে না পারে। ইহাদিগকে ষ্টে এবং ফাউণ্ডেশন্ রিং দ্বারা সংযুক্ত করা হইয়াছে। বর্তমানে আধুনিক ইঞ্জিনের ফায়ার বক্স উৎকৃষ্ট ষ্টীল দ্বারা প্রস্তুত।

৪৩। প্রঃ—আউটার ফায়ার বক্সে কি কি জিনিষ আছে।

উঃ। (১) আউটার ফায়ার বক্স ফ্রণ্ট প্লেট্, (২) ফাউণ্ডেশন রাং, (৩) ব্লো ডাউন কক্, (৪) ওয়াটার ষ্টে, (৫) আউটার র‍্যাপার প্লেট্, (৬) এক্স-প্যানসন্ ব্রাকেট, (৭) ক্রশ ষ্টে, (৮) ব্যাক প্লেট্, (৯) সাইড র‍্যাপার প্লেট্, (১০) মাড্ হোল জয়েণ্ট, (১১) ওয়াস্ আউট প্লাগ, (১২) ইন্স্‌পেকশন্ জয়েণ্ট, (১৩) ফেস্ প্লেটের সম্পূর্ণ ফিটিংস্ এবং (১৪) ম্যানিফোল্ড বি-ইন্ ফোরর্স্‌ড জয়েণ্ট, (১৫) সেফটি ভাল্ব প্রভৃতি আছে।

৪৪। প্রঃ—ইনার ফায়ার বক্সে কি কি জিনিষ আছে ?

উঃ। ইহার মধ্যে (১) কপার অথবা ষ্টীল টিউব প্লেট্, (২) ওয়াটার স্পেস্ ষ্টে, (৩) পাম ষ্টে, (৪) স্মোক্ এবং ফ্লু টিউব, (৬) লেড্ প্লাগ, (৭) চার সারি সিলিং ষ্টে (ঝুলান অবস্থায়), (৮) ক্রাউন ষ্টে (ইহা ইনার এবং আউটার ফায়ার বক্সের মধ্যে), (৯) আপার র‍্যাপার প্লেট, (১০) সিলিং ষ্টের সহিত সস্‌পেনসন্ ব্রাকেট, (১১) সাইড প্লেট, (১৩) ষ্টাড্, (১৪) রকিংবার, (১৫) ফায়ার বার, (১৬) ব্রিক্ আর্চ, (১৮) ব্রিক আর্চ সার্কুলেটিং টিউব, (১৮) চার কোণে সীম্ জয়েণ্ট, (১৯) থারমিক সাইফুন, (২০) ফায়ার হোল ডোর, (২১) ফায়ার হোল ডোর রিং, (২২) প্রোটেকশন্ প্লেট ইত্যাদি আছে।

(২) উচ্চতর উত্তাপশক্তি এবং খুব তাড়াতাড়ি ষ্টীম তৈয়ারী করিতে সাহায্য হয় বলিয়া সাধারণতঃ "ইনার ফায়ার বক্স" তামা দ্বারা তৈয়ারী করা হয়। কিন্তু বর্তমানে আধুনিক ইঞ্জিনগুলিতে উৎকৃষ্ট ষ্টীল ব্যবহার করিয়াও রীতিমত উপকার পাওয়া যাইতেছে।

(৩) ক্রাউন প্লেটে যে 'লেড প্লাগ' লাগান হয়, উহা কোন সময় গলিয়া গেলেও ক্রাউন এবং টিউব প্লেটের সহসা কোন ক্ষতি হয় না। কারণ ক্রাউন প্লেটের উপর ৩/৪ ইঞ্চি উচ্চস্তরে জলের নিরাপদ সীমারেখা ধার্য করিয়া গেজ কলম বটম কক্ ঐ রেখায় রাখা হইয়াছে। সুতরাং গেজ কলম বটম গ্লাসে

যখন জল দেখা যাইবে না, তখনও ক্রাউনের ¾ ইঞ্চি জল থাকিবে এবং লেড প্লাগ গলিয়া যাওয়ার সঙ্গে সঙ্গে যদি প্রতিকার ব্যবস্থা অবলম্বন করা যায়, তবে প্লেটগুলিকে অবশ্যই অক্ষত রাখা যাইবে। গলিত প্লাগের গর্ত দিয়া ক্রাউন হইতে জল পড়িয়া আগুন নিস্তেজ করিয়া দিবে। অতএব প্লেটগুলি গলিয়া কিংবা তুবড়াইয়া যাইতে পারিবে না।

(৪) ফাউণ্ডেশন রিংয়ের সহিত বোল্ট দ্বারা এ্যাস্প্যান্ লাগান হইয়াছে, যাহাতে আগুনের টুকরা এবং ছাই ইত্যাদি পড়িয়া লাইনের স্লিপার ইত্যাদির কোন ক্ষতি করিতে না পারে। ফায়ার বক্সের মধ্যে বাহিরের হাওয়া নিয়মিতরূপে প্রবেশ করিয়া যাহাতে কয়লাকে উত্তমরূপে জ্বালাইতে পারে, তাহার জন্য এ্যাসপ্যানের দুইপার্শ্বে অথবা সম্মুখে এবং পিছনে ড্যাম্পার রাখা হইয়াছে। কোন কোন ইঞ্জিনে স্লাইড এ্যাসপ্যান্ লাগান আছে।

৪৫। প্রঃ—কি প্রকারে বয়লারকে ফ্রেমের সহিত সংযুক্ত করা হইয়াছে?

উঃ। (১) লোকোমোটিভ বয়লার ষ্ট্রেচার প্লেটের উপর শায়িত করিয়া স্মোক্ বক্সকে স্যাডেল ব্রাকেটের সহিত বোল্ট দ্বারা জুড়িয়া দিয়া ফায়ার বক্সকে এক্সপ্যান্সন ব্রাকেটের উপর রাখা হইয়াছে, এবং ফায়ার বক্সের নীচে ষ্টেডিইং ব্রাকেটের দ্বারা যাহাতে দুই পার্শ্বে হেলিতে না পারে তাহার ব্যবস্থা করা হইয়াছে।

(২) বয়লারে সর্বদা আগুন থাকে বলিয়া অত্যধিক উত্তাপে উহা বাড়িতে থাকে এবং টেণ্ডারের দিকে প্রায় ½" ইঞ্চি প্রসারিত হয়। ইঞ্জিনে যখন আগুন থাকে না এবং ক্রমান্বয়ে ঠাণ্ডা হইতে থাকে তখন বয়লার আস্তে আস্তে সঙ্কুচিত হয়। এই কার্য যাহাতে অনায়াসে সম্পন্ন হইতে পারে তাহার জন্যই এক্সপ্যান্সন্ ব্রাকেট দেওয়া হইয়াছে। এই এক্সপ্যানসন্ ব্রাকেটের মধ্যে একখানা পিতলের স্লাইড আছে। প্রতিদিন ইঞ্জিনে তৈল দিবার সময় সুপারহিটেড তৈল ইহাতে দিতে হয়, তাহা না হইলে বয়লার এক্সপ্যান্সনের সময় অত্যধিক জোর পড়িয়া স্মোক্ বক্স স্যাডেল ব্রাকেটএর বোল্টগুলি ছিঁড়িয়া যাইতে পারে।

৪৬। প্রঃ—ইঞ্জিনে নিয়মিত ষ্টীম এবং জলের জন্য কি কি কারণে অসুবিধা হইতে পারে?

উঃ। প্রধানতঃ চারিটি কারণে উপরোক্ত অসুবিধা হয়, যথাঃ—(১) এয়ার

সাইড (হাওয়ার দিক থেকে অসুবিধা) ; (২) ষ্টীম সাইড (ষ্টীম এর দিকে কোন লিক্ ইত্যাদি) ; (৩) একজ্যষ্ট সাইড (একজ্যষ্টের দিকে কোন লিক্) ; (৪) ফায়ার বক্স সাইড (ফায়ার বক্সের মধ্যে কোন অসুবিধা)।

৪৭। প্রঃ—এয়ার সাইডের কি কি অসুবিধা হইতে পারে ?

উঃ। নিম্নলিখিত কারণে 'এয়ার সইড' এ (হাওয়ার দিক থেকে) ষ্টীমের অসুবিধা হয় :—(১) স্মোক বক্সের দরজা ঢিলা থাকিলে উহা দ্বারা বাহিরের হাওয়া ভিতরে প্রবেশ করে। (২) সিমেণ্ট জয়েণ্টগুলি ভাঙ্গা থাকিলে, (৩) সীম জয়েণ্ট দ্বারা হাওয়া প্রবেশ করিলে, (৪) চিমনী জয়েণ্ট ঢিল থাকিলে উহার দ্বারা হাওয়া প্রবেশ করে, (৫) এ্যাণ্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব জয়েণ্ট দিয়া হাওয়া টানিলে, (৬) মাণ্টিপল হেডার কভার জয়েণ্ট দিয়া হাওয়া টানিলে ষ্টীমের অসুবিধা হয়।

(৭) ভ্যাকুয়াম একজ্যষ্ট পাইপ জয়েণ্ট ঢিলা হইয়া উহা দ্বারাও হাওয়া প্রবেশ করে এবং স্মোক্ বক্সের প্রয়োজনীয় ভ্যাকুয়াম নষ্ট করিয়া দেয়। সুতরাং স্মোক্ বক্সের দিক হইতে অস্বাভাবিক হাওয়া প্রবেশের জন্য ষ্টীম ও জল নিয়মিতরূপে রক্ষা করা যায় না ; ইহাকে "এয়ার সাইড ডিফেক্ট" বলে।

৪৮। প্রঃ—ষ্টীম্ সাইড এর অসুবিধা কি ?

উঃ। (১) যদি এলিমেণ্ট টিউব লিক হয় ও টর্পেডো এণ্ড ফাটিয়া যায় এবং (২) স্মোক্ বক্সের মধ্যে ব্রাঞ্চ ষ্টীম্ পাইপ জয়েণ্ট ব্লো করিলে স্মোক্ বক্সে ভ্যাকুয়াম হইতে পারে না, এবং ষ্টীম ও জল নিয়মিতরূপে রক্ষা করা যায় না।

৪৯। প্রঃ—কি কারণে অনিয়মিত একজ্যষ্ট হয় (একজ্যষ্ট ডিফেক্ট) এবং কি অসুবিধা হয়।

উঃ। (১) ভ্যাকুযাম একজ্যষ্ট পাইপ ঠিক ভাবে লাগান না থাকিলে। (২) ব্লাষ্ট পাইপের মুখ যদি চিমনীর ঠিক মধ্যবর্তী না থাকে। (৩) ব্লাষ্ট পাইপের ক্যাপ্ যদি ঠিক মত বসান না থাকে। (৪) ব্লোয়ার জেট পাইপ যদি ঠিক সোজা লাইনে না থাকে। (৫) পেটি কোট পাইপ যদি সোজা লাইনে না থাকে। (৬) চিমনী যদি সোজা না থাকে। (৭) স্মোক্ এবং ফ্লু টিউবের ছিদ্রপথে ময়লা জমিয়া যদি ছোট হইযা যায়। (৮) ভ্যাকুয়াম একজ্যষ্ট পাইপ জয়েণ্ট এবং ব্লাষ্ট পাইপ জয়েণ্ট যদি ঢিলা কিংবা খারাপ থাকে, তবেই অনিয়মিত একজ্যষ্ট হয় এবং ষ্টীম ও জল নিয়মিতরূপে রক্ষা করা যায় না।

৫০। প্রঃ—ফায়ার বক্স সাইডের কি কি অসুবিধার জন্য ষ্টীম্ এবং জলের সমতা রক্ষা করা যায় না?

উঃ। (১) খারাপ কয়লা, (২) অনিয়মিত ফায়ারিং, (৩) অদক্ষ ফায়ার-ম্যান্, (৪) ফায়ার বক্সের অসমান আগুন, (৫) আগুনের মধ্যে গর্ত, (৬) আগুনের মধ্যে ঝামা, (৬) ব্রিক আর্চ খারাপ, উহার উপর ময়লা এবং একেবারেই ব্রিক আর্চ না থাকিলে, (৮) এ্যাস্প্যান্ জাম্, (৯) ড্যাম্পার বন্ধ থাকিলে, (১০) স্মোক্ বক্স এবং ফ্লু টিউবে ময়লা জমিয়া ছিদ্রপথ বন্ধ হইলে, (১১) খুব ভারী কিংবা খুব পাতলা আগুন থাকিলে, এবং (১২) নিয়মিত রূপে ফায়ার গ্রেট এর মধ্য দিয়া বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করিতে না পারিলে ষ্টীম এবং জল নিয়মিত রূপে রক্ষা করা যায় না। সুতরাং উপরোক্ত বিষয়গুলির প্রতি সতর্ক থাকিতে হইবে।

নোটঃ—যদি ইঞ্জিনে ব্রিক আর্চ না থাকে তবে ইঞ্জিন টিকিটে এবং ইন্স্পেকসন্ রিপেয়ার বুকে অবশ্যই রিপোর্ট দিতে হইবে। ওয়াটার কলমে আগুন বানাইবার সময় টিউব ক্লিনিং সাভল দিয়া টিউব প্লেট অবশ্য পরিষ্কার করিয়া দিতে হইবে। অন্যথায় টিউবের মুখ বন্ধ হইয়া যাইবে। যদি স্মোক টিউব লিক হয় এবং ফায়ার বক্সের দরজা দিয়া দেখিতে পাওয়া যায়, তবে গাড়ী থামাইয়া ষ্টীম খুব কম করিয়া দিবেন এবং একটি লোহার প্লাগ প্লাগডার্ট এর সাহায্যে ফায়ার বক্সের দিক হইতে লাগাইয়া দিবেন এবং কাঠের প্লাগটি স্মোক বক্স এর মধ্যে লাগাইবেন। লক্ষ্য রাখিবেন, যেন দুইটি প্লাগই একটি টিউবের দুই মুখে পড়ে। যদি ফ্লু টিউব লিক্ হয়, তবে ইঞ্জিন ফেল হইবে, সুতরাং আগুন ফেলিয়া এ্যাস্প্যান পরিষ্কার করিয়া ইন্জেক্টর দুইটি লাগাইয়া দিন এবং রিলিফ ইঞ্জিন চাহিয়া লউন। আর লিক যদি খুব সামান্য হয় তবে ইঞ্জিন কাজ করিতে পারিবে।

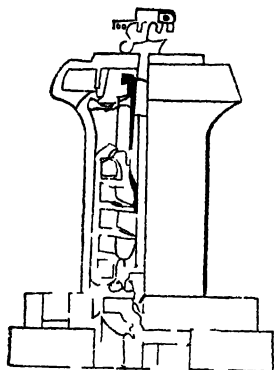
৫১। প্রঃ—কোন্ কোন্ জিনিষের সাহায্যে বয়লারকে রক্ষা করা যায়?

উঃ। (১) সেফটি ভাল্ব, (২) ষ্টীম প্রেসার ঘড়ি, (৩) গেজ কলম গ্ল্যাস, (৪) লেড প্লাগ এবং (৫) ইন্জেক্টর, এই পাঁচটি জিনিষের সাহায্যে বয়লারকে রক্ষা করা যায়।

৫২। প্রঃ— সেফটি ভাল্বের কার্য প্রণালী বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) ভারতীয় রেলওয়েতে সাধারণতঃ দুই প্রকার সেফটি ভাল্ব

ব্যবহৃত হয়; যথা:—(১) র‍্যাম্স্‌বটম এবং রসপপ্ সেফটি ভাল্ব। এই দুইটির মধ্যে রসপপ্ সেফটি ভাল্বই বেশী ব্যবহার হয়।

(২) অত্যধিক ষ্টীমের চাপে বয়লার যাহাতে ফাটিয়া যাইতে না পারে, তাহার জন্য সেফটি ভাল্ব ব্যবহৃত হয়। পরীক্ষিত বয়লার প্রেসারের সহিত সামঞ্জস্য রাখিয়া সাধারণ কার্যকরী প্রেসার নির্ধারিত করা হইয়াছে, এবং এই নির্ধারিত প্রেসার ষ্টীম প্রেসার ঘড়ির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট অঙ্কে লাল দাগের সাহায্যে নির্ণয় করা হইয়াছে। সুতরাং এই লাল দাগের নির্দেশমত বয়লারে নিয়মিত ষ্টীম রক্ষা করা প্রয়োজন। যখনই ঘড়ির কাটা অত্যধিক ষ্টীম প্রেসারের জন্য এই লাল দাগের উপর আসিবে, তখনই সেফটি ভাল্ব ১/১৬ ইঞ্চি উত্থিত হইয়া স্প্রীং চাপিয়া প্রয়োজনাতিরিক্ত ষ্টীম বাহির করিয়া দিবে।

রসপপ্ সেফটি ভাল্ব

অতএব ষ্টীম প্রেসার ঘড়ির প্রতি সতর্ক দৃষ্টি রাখিতে হইবে যাহাতে প্রতি মুহূর্তেই সেফটি ভাল্ব দ্বারা ষ্টীম বাহির হইবার সুযোগ না পায়। কারণ ইহাতে জল ও কয়লা বেশী খরচ হয়।

সেড হইতে বাহির হইবার পূর্বে মাত্র একবার ষ্টীম প্রেসার ঘড়ির কাঁটানুযায়ী সেফটি ভাল্ব ঠিক আছে কিনা অবশ্যই পরীক্ষা করিতে হইবে।

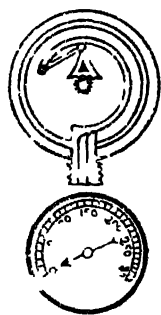
৫৩। প্রঃ—ষ্টীম প্রেসার ঘড়ির কার্যাবলী সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) ইহা ষ্টীম পাইপ বয়লারের উচ্চস্থান হইতে দুই তিনটি প্যাঁচ করিয়া ঘড়ির সঙ্গে লাগান হইয়াছে, যাহাতে পাইপের মধ্যে ষ্টীম প্রবেশ করিয়া ঘুরিতে ঘুরিতে গলিয়া জল হইয়া ঘড়ির মধ্যস্থ চেপ্টা পাইপের (ইলেপ্টিক্যাল টিউব) মধ্যে যাইয়া উহাকে ফুলাইয়া দিতে পারে। ইহার মধ্যে গলিত ষ্টীম (কণ্ডেসড ষ্টীম ব্যতীত যদি খাঁটি ষ্টীম প্রবেশ করে তবে উহার চাপে এই পাইপটি ফাটিয়া যাইবে এবং ঘড়ির কার্যক্ষমতা থাকিবে না।

(২) এই ষ্টীম প্রেসার ঘড়ির মধ্যে নিম্নলিখিত জিনিষগুলি আছে— (ক) ষ্টীম পাইপ, (খ) ইলেপ্টিক্যাল টিউব, (চেপ্টা পাইপ অর্ধ-বৃত্তাকার), (গ)

কোযাড্রেণ্ট (দাঁত যুক্ত), (ঘ) কগ্ হুইল (খাঁজ কাটা গোল চাকা), (ঙ) স্প্রীং লিভাব, (চ) নীডল (তীরের মত একটি কাঁটা), (ছ) ডায়াল (ঘড়ির অঙ্ক নির্দেশক প্লেট), এবং (জ) পিভট পিন্ (ইহার সঙ্গে ঘড়িব তীরেব মত কাঁটাটি লাগান থাকে) ইত্যাদি গলিত ষ্টীমেব চাপে একটিব সাহায্যে অন্যটি একসঙ্গে কাজ করে।

ষ্টীম ইণ্ডিকেট

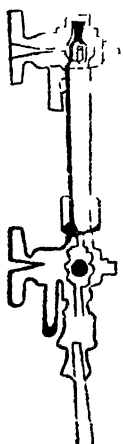
(৩) বয়লাবেব ষ্টীম তৈয়ারী হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বয়লার হইতে ষ্টীম ভাঁজ করা লম্বা ষ্টীম পাইপের মধ্যে প্রবেশ করিয়া ঘুরিতে ঘুরিতে ক্রমান্বয়ে গলিয়া যায়, এবং ঐ গলিত ষ্টীম ঘড়ির মধ্যস্থ অর্ধ বৃত্তাকার চেপ্টা পাইপের মধ্যে গিয়া উহাকে ফুলাইয়া সোজা করিতে চেষ্টা করে, তখন স্প্রীংলিভার দাঁতযুক্ত কোয়াড্রেণ্টকে টানিতে থাকে এবং সঙ্গে সঙ্গে কগ্ হুইলটিও ঘুরিতে থাকে, এবং এই কগ্ হুইল সংযুক্ত পিভট পিন এর উপরে রক্ষিত কাঁটাটিও চলিতে থাকে; সুতরাং ইহার সাহায্যেই ঘড়িব উপর ডায়ালে লিখিত নম্বর অনুযায়ী বয়লারের ষ্টীম প্রেসার বুঝিতে পারা যায়। এই নম্বরগুলি প্রতি স্কোয়ার ইঞ্চিতে "পাউণ্ড" হিসাবে পরিমাপ করা হয়।

( ) কোন কোন সময় এই ঘড়ি খারাপ হইয়া যায়। তখন সেফটি ভাল্ব ব্লো করাইয়া অথবা ভ্যাকুয়াম গেজের সাহায্যে কাজ করিতে হইবে। যদি গন্তব্যস্থল অধিক দূর হয়, তবে নিকটস্থ স্টেশনে টেলিফোন অথবা টেলিগ্রামের মাধ্যমে সংবাদ দিয়া একটি ষ্টীম ঘড়ির ব্যবস্থা করিতে হইবে। যখনই বয়লারের ষ্টীম নির্দেশিত নম্বর হইতে নীচের দিকে যাইবে (অর্থাৎ ১০০ পাউণ্ডের কম ষ্টীম হইবে) তখন ভ্যাকুয়াম ২০" ইঞ্চি থাকিবে না এবং ট্রেন সংযোগের কাটাটি ক্রমান্বয়ে নীচে নামিতে থাকিবে। এই ভ্যাকুয়াম প্রেসার গেজও ঠিক ষ্টীম প্রেসার গেজ এর মত সব জিনিষ আছে। কিন্তু ইহাতে দুইটি নিড্ল্, দুইটি কোয়াড্রেণ্ট এবং দুইটি কগ্ হুইল আছে, এবং ভ্যাকুয়াম ঘড়ি হাওয়া দ্বারা কাজ করে।

৫৪। প্রঃ—গেজ কলম গ্লাসের সাহায্যে কি প্রকারে বয়লার বাঁচান যায় ?

উঃ—ইহা দ্বারা বয়লারে জলের অবস্থা নির্ণীত হয়। সম্পূর্ণ গ্লাসের ¾ তিন চতুর্থাংশ পর্যন্ত জল সবদাই বয়লারে থাকা উচিত এবং ইহাকেই জলের

নিরাপদ সীমা বলে। যখনই বয়লারের জল কমিয়া গেজ গ্লাসের অর্ধেকের নীচে চলিয়া আসে তখনই ইহা বিপদ সীমায় পৌঁছায়। সেইজন্য বয়লারে জল পরিমিত রূপে বর্তিত হইতেছে কিনা পরীক্ষা করার জন্য গেজ গ্লাসের ব্যবস্থা করা হইয়াছে, যাহাতে অপরিমিত জলের জন্য বয়লারের কোন ক্ষতি হইতে না পারে।

৫৫। **প্রঃ—গেজ কলম গ্লাসের অবস্থান, এবং উহার কার্যক্রম বর্ণনা করুন।**

উঃ। ইহা আউটার ফায়ার বক্সের সঙ্গে ফুট প্লেটের উপর একটি প্লেট এবং আউটার ফায়ার বক্সের মধ্যস্থিত ওয়াটার স্পেস-এর মাপ অনুযায়ী লাগান হইয়াছে, যাহাতে সম্মুখে তাকাইলেই দেখিতে পাওয়া যায়। ইহাতে তিনটি রাস্তা আছে। (ক) প্রথমটি ষ্টীমের রাস্তা, (খ) দ্বিতীয়টি জলের রাস্তা এবং (গ) তৃতীয়টি গ্লাসের ময়লা বাহির হইবার রাস্তা। ইহাদের নাম যথাক্রমে:— (১) ষ্টীম প্যাসেজ, (২) ওয়াটার প্যাসেজ, (৩) ব্লো থ্রু প্যাসেজ।

গেজ কলম্ গ্লাস

(২) ষ্টীম প্যাসেজ দ্বারা বয়লার হইতে ষ্টীম এবং ওয়াটার প্যাসেজ দ্বারা জল গ্লাসের মধ্যে প্রবেশ করে উপর দিক হইতে ষ্টীম জলকে নীচের দিকে চাপিয়া রাখে এবং ইহাতেই জলের পরিমাণ বুঝা যায়। যদি গ্লাসের জল ময়লা হয় তবে ময়লা ব্লো থ্রু প্যাসেজ দ্বারা পরিষ্কার করিতে হয়, অন্যথায় ময়লার জন্য সঠিকভাবে জল নির্ণয় করা সম্ভব হয় না।

নোট:— গেজ কলম গ্লাস পরীক্ষা করিবার পূর্বে গেজ গ্লাস প্রোটেকটর অবশ্য লাগাইতে হইবে এবং ড্রাইভার নিজে ইহা পরীক্ষা করিবেন। যখন ড্রাইভার ডানদিকে এবং ফায়ারম্যান বামদিকের গ্লাস পরীক্ষা করিবেন। সেড হইতে বাহির হইবার পূর্বে এবং ওয়াটার কলমে (রাস্তায়) জল লইবার সময় এবং গন্তব্য স্থলে পৌঁছাইয়া ইঞ্জিন সেড-এ তত্ত্বাবধানের জন্য অর্পণ করিবার সময় নিম্নলিখিত উপায়ে অবশ্যই পরীক্ষা করিতে হইবে।

গ্লাস পরীক্ষা করিবার সময় দুইটি গ্লাসের মধ্যে জল সমান সীমারেখায় অর্থাৎ সম্পূর্ণ গ্লাসের ¾ তিন চতুর্থাংশ পর্যন্ত আছে কিনা অবশ্যই লক্ষ্য করিতে হইবে।

(৩) গেজ কলম গ্লাস পরীক্ষা করিবার নিয়ম :—(১) প্রথমে প্রোটেক্টর দ গাইয়া ব্লো থ্রু কক্ প্লাঞ্জার খুব তাড়াতাড়ি চাপ দিয়া ছাড়িয়া দিন।

এইবার ওয়াটার কক বন্ধ করুন, বো থ্রু কক প্লাঞ্জার বারে বারে চাপুন এবং প্রতিবারেই অন্ততঃ ৩ সেকেণ্ড চাপিয়া রাখুন, ইহাতে গ্লাসের জল ও ময়লা বাহির হইয়া যাইবে।

যেহেতু ষ্টীম কক বন্ধ করা হয় নাই এবং ষ্টীম প্যাসেজ খোলা আছে, উহা দিয়া ষ্টীম ক্রমাগত গ্লাসের মধ্যে আসিবে এবং ব্লো থ্রু বর-এর চাপে সশব্দে নির্গত হইবে এবং ষ্টীমের শব্দ যদি খুব জোরে হয়, তবে বুঝিতে হইবে ষ্টীমের রাস্তা পরিষ্কার আছে।

(২) এইবার ওয়াটার কক খুলিয়া দিন এবং ষ্টীম কক বন্ধ করিয়া দিন। তারপর ব্লো থ্রু কক প্লাঞ্জার প্রতিবারে ২।৩ সেকেণ্ড চাপিয়া রাখুন এবং ছাড়িয়া দিন। ইহাতে ষ্টীম ও জল ব্লো "থ্রু"এর সাহায্যে বাহির হইয়া যাইবে এবং উহার শব্দে বুঝা যাইবে জলের রাস্তা পরিষ্কার আছে কিনা। এখন জলের কক বন্ধ করিয়া আর একবার বো থ্রু কক প্লাঞ্জার চাপিয়া গ্লাসকে পরিষ্কার করিয়া লউন।

(৩) এখন আস্তে আস্তে ষ্টীম কক এবং ওয়াটার কক সম্পূর্ণ খুলিয়া দিন এবং জলের অবস্থার প্রতি লক্ষ্য রাখুন। পরে বো থ্রু কক একবার ২।৩ সেকেণ্ড চাপিয়া ছাড়িয়া দিন এবং অপেক্ষা করুন। এবার গ্লাসের মধ্যে জল এবং ষ্টীম সমানভাবে প্রবেশ করিবে এবং গ্লাসের মধ্যে খেলিতে থাকিবে।

নোট :—যদি গ্লাসের উভয় রাস্তা পরিষ্কার থাকে তবে খুব তাড়াতাড়ি বয়লার হইতে জল গ্লাসের মধ্যে আসিবে এবং উপর হইতে ষ্টীমের চাপে উপর নীচে খেলিতে থাকিবে। কিন্তু যদি গ্লাসে জল আসিতে বিলম্ব হয় তবে বুঝিতে হইবে যে জলের রাস্তা পরিষ্কার নাই। সুতরাং ২নং ও ৩নং নির্দেশ অনুযায়ী আবার পরীক্ষা করিতে হইবে। আবার ৩ নং নির্দেশমতে কাজ করিবার পর যদি গ্লাসের জল একেবারে উপরে উঠিয়া যায় তবে বুঝিতে হইবে যে, ষ্টীমের রাস্তা অপরিষ্কার আছে এবং ১নং নির্দেশমত আবার পরীক্ষা করিতে হইবে। মনে রাখিবেন, একই সঙ্গে দুইটি গ্লাস পরীক্ষা করা উচিত নয়। যদি গেজ কলম গ্লাস ব্লো থ্রু কক্-এর প্লাঞ্জারের পরিবর্তে হ্যাণ্ডেল থাকে তাহা হইলেও পরীক্ষা প্রণালী একরূপই হইবে। কেবলমাত্র চাপ দিবার পরিবর্তে টানিয়া খুলিতে এবং ঠেলিয়া বন্ধ করিতে হয়।

৫৬। প্রঃ—গেজ কলম ষ্টিরাপ অথবা গ্লোব ভাল্ব এবং বল ভাল্বের প্রয়োজন এবং ইহার কার্যক্রম বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) গেজ কলম ষ্টীম কক্‌এর মধ্যে একটি ষ্টিরাপ অথবা গ্লোব ভাল্ব এবং ওয়াটার কক্‌ এর মধ্যে একটি বল ভাল্ব আছে।

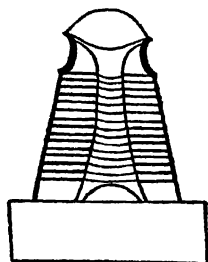
(২) বয়লারে যখন ষ্টীম থাকে তখন এই ভাল্বগুলি সিটিং হইতে উঠিয়া যায় এবং গ্লাসের মধ্যে ষ্টীম এবং জল প্রবেশ করিবার রাস্তা করিয়া দেয়। যখন গেজ কলম গ্লাস ভাঙ্গিয়া যায় তখন ইহার নিজের ওজনে সিটিং-এ বসিয়া ষ্টীম এবং জলের রাস্তা বন্ধ করিয়া ষ্টীম এবং জলের তীব্রগতি প্রশমিত করে। ইহাতে ষ্টীম এবং জলের কক সহজেই বন্ধ করিতে পারা যায়। গ্লাস ভাঙ্গিয়া গেলে উহা হইতে তীব্রবেগে ষ্টীম এবং গরম জল বাহির হইয়া ইঞ্জিন ক্রুদের আহত করিতে পারে না।

নোট:—যখন গেজ গ্লাসের জল সম্বন্ধে কোনরূপ সন্দেহ উপস্থিত হয়, তখনই নিয়মানুযায়ী গ্লাস পরীক্ষা করা উচিত, অন্যথায় বিপদের সম্ভাবনা আছে। যদি দুইটি গ্লাসের কোনও একটিতে কম এবং অন্যটিতে জল বেশী দেখা যায় তবে যে গ্লাসে কম জল দেখা যাইতেছে উহাকেই ঠিক আছে বুঝিতে হইবে এবং সেই অনুপাতে কাজ করিতে হইবে, যাহাতে লেড প্লাগ রক্ষা হয়। যদি গেজ গ্লাস ভাঙ্গিয়া যায় তবে ড্রাইভার নিজের কাছে রক্ষিত গ্লাস লাগাইয়া লইবেন। আর যদি না থাকে তবে কোন সাইডিং এ অন্য ড্রাইভারের নিকট হইতে চাহিয়া লইবেন। যদি দুইটি গ্লাসই ভাঙ্গিয়া যায় তবে টেষ্টকক্‌গুলি সামান্য খুলিয়া চলিতে থাকিবেন, অথবা গেজ কলম ওয়াটার কক হইতে বল ভাল্বটি খুলিয়া হ্যাণ্ডেলটি সামান্য ঢিলা করিয়া দিতে হইবে। ফুটপ্লেটের উপর স্প্রে কক থাকিলে উহা সামান্য খোলা রাখিতে হইবে। যদি বয়লারের জল অর্ধেকের কম থাকে তবে উহা হইতে ষ্টীম বাহির হইবে। কিন্তু অর্ধেক জল থাকিলে জল বাহির হইবে। এইরূপ ঘটনায় নিকটস্থ ইঞ্জিন সেড-এ খবর দিয়া গেজ গ্লাসের ব্যবস্থা করিতে হইবে এবং ইনজেকটর নিয়মিতরূপে ব্যবহার করিতে হইবে।

৫৭। প্রঃ—লেড প্লাগ কোথায় এবং কিভাবে লাগান হয়? উহার গঠন এবং কার্যপ্রণালী সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) লেড প্লাগ ফায়ার বক্সের মধ্যে ক্রাউন পেটে লাগান হয়। এই প্লাগ ফসফরাস ব্রোঞ্জ (মিশ্রিত পিতল) সমকোণী চতুর্ভুজাকারে (রেকট্যাঙ্গুলার সেপ)

তৈয়ারী এবং ইহার ভিতরে ও বাহিরে খাঁজকাটা (চুড়ি অথবা গুণা কাটা) আছে। ইহার ভিতরকার খাঁজকাটা গর্তের মধ্যে সীসা (লেড) লাগান হয়। এই লেড $\frac{৯}{১০}$ ভাগ খাঁটি পিড লেড এবং $\frac{১}{১০}$ ভাগ টিন দ্বারা উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া প্রস্তুত করিতে হয়। এই কারণে ইহা ৭২০° ডিগ্রী ফারেন্‌হিট উত্তাপ সহ্য করিতে সক্ষম। (অর্থাৎ ইহার ফিউজ পয়েণ্ট ৭২০° ডিগ্রীর উপর)।

(২) লেড প্লাগ কমপক্ষে ২" ইঞ্চি লম্বা হইবে। ক্রাউন প্লেটের উপর $\frac{৩}{৪}$" ইঞ্চি, ক্রাউন প্লেটের মধ্যে প্রবিষ্ট অংশ $\frac{৭}{১৬}$" ইঞ্চি এবং $\frac{১}{২}$" ইঞ্চি পরিমিত চতুষ্কোণ মাথাটি ফায়ার বক্সের মধ্যে ক্রাউন প্লেটের নীচে থাকে এবং ক্রাউন ক্লিয়ারেন্স $\frac{৫}{১৬}$" ইঞ্চি হইবে। কপার ক্রাউন প্লেটের ফিউজ পয়েণ্ট ১৫০০° ডিগ্রী ফারেনহিট। (অর্থাৎ ক্রাউন প্লেট ইহাতে সম্পূর্ণ গলিয়া যায়) ৭২০° ডিগ্রী উত্তাপে ক্রাউন প্লেট বার্নিং (তুবড়াইয়া যাওয়া) হইতে থাকে। বয়লারে জল না থাকিলেই এইরূপ অবস্থা হয়।

লেড পাগ

(৩) লেড প্লাগ প্রতিমাসে একবার করিয়া বদলী করা হয়। সেড-এ যখন এই প্লাগ বদলী করা হয় তখন ইঞ্জিনের জন্য উদ্বৃত্ত সেট (স্পেয়ার সেট) লাগাইতে হয় এবং ইঞ্জিন হইতে যেগুলি খোলা হয় সেগুলি পুনরায় নূতন সীসা লাগাইবার জন্য ব্যবস্থা করিতে হয়। এই প্লাগের চতুষ্কোণ মাথাটির উপর ইঞ্জিনের নম্বর (যে ইঞ্জিনে ইহা ব্যবহার করা হয়) লিখিয়া দেওয়া হয়, যাহাতে ইহার মাপের সহিত ক্রাউন প্লেটের ছিদ্রপথের মাপের গোলমাল না হয়।

(৪) **লেড প্লাগ গলিয়া যাইবার প্রধান কারণ,**—(ক) ইঞ্জিন ক্রুদের অসতর্কতা এবং কার্যে অবহেলা, (খ) গেজ কলম গ্লাসের জল ভুল দেখা, (গ) যদি সীসা খারাপ থাকে, (ঘ) যদি সীসা ভরিবার কোন দোষ থাকে, (ঙ) লেড প্লাগের উপর ময়লা জমিলে, (চ) গেজ গ্লাসে অপরিমিত জল থাকা অবস্থায় যদি ড্রাইভার হঠাৎ ব্রেক লাগায় এবং (ছ) চড়াই এবং উৎরাই পথে চলিবার সময় বয়লারের জল সম্বন্ধে সতর্ক না হইলে এই লেড প্লাগ গলিয়া যাইবার সমূহ সম্ভাবনা।

(৫) লেড প্লাগ গলিয়া গেলে ড্রাইভারের কর্তব্য—

লেড প্লাগ গলিয়া যাইবার পরেও ক্রাউন প্লেটের উপর প্রায় $\frac{3}{4}$ ইঞ্চি জল থাকিবে এবং উহা প্লাগের খাঁজ কাটা ছিদ্রপথে ষ্টীমের সঙ্গে খুব জোরে আগুনের উপর পড়িয়া আংশিকভাবে আগুনের তেজ কমাইয়া দেয়। লেড প্লাগের ছিদ্রপথে ষ্টীম বাহির হইবার সময় মুখে শীষ দিবার মত শব্দ হয়। এই রকম অবস্থায় সঙ্গে সঙ্গে দুইদিকের ইনজেক্টর লাগাইয়া আগুন ফেলিয়া দিয়া ব্রিক্ আর্চ (ইটের গাঁথুনি) ভাঙ্গিয়া দিতে হইবে এবং উক্ত রূপে ফায়ার বার এবং এ্যাসপ্যান পরিষ্কার করিয়া চিমনীর উপর একটি লোহার প্লেট অথবা ইঞ্জিনে ব্যবহৃত বালতি বসাইয়া দিয়া বাহিরের হাওয়াকে প্রতিরোধ করিতে হইবে, (কারণ এই অবস্থায় চিমনী দিয়া বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করিলে টিউবগুলির ক্ষতি হয়) এবং এ্যাসপ্যান ড্যাম্পার বন্ধ করিয়া দিতে হইবে।

ইনজেক্টর

৫৮। প্রঃ—ইনজেক্টর কয় প্রকার এবং উহাদের নাম কি ?

উঃ। (১) ইনজেক্টর দুই প্রকার :—(ক) লিফটিং ইনজেক্টর এবং (খ) নন্ লিফটিং ইনজেক্টর (সিমপ্লেক্স টাইপ এবং নাথান টাইপ)। সাধারণতঃ উপরোক্ত ইনজেক্টরগুলিই ব্যবহৃত হয় এবং সমস্ত আধুনিক ইঞ্জিনগুলিতে ননলিফটিং সিমপ্লেক্স টাইপ ইনজেক্টর ব্যবহৃত হইতেছে।

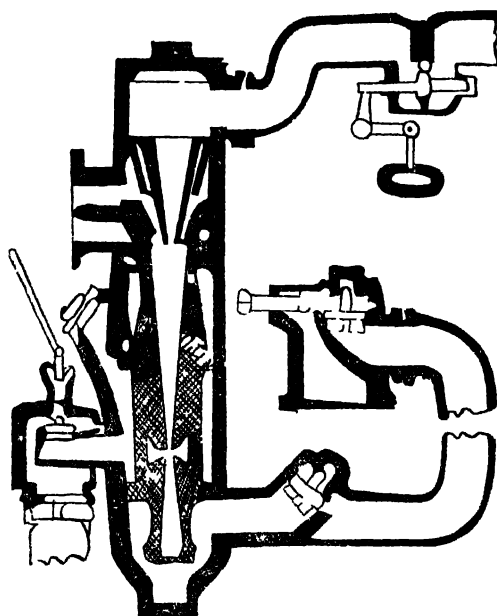
(২) লিফটিং ইনজেক্টর :—জলের অবস্থান সীমারেখা হইতে উচ্চস্থানে থাকে এবং ষ্টীম জলকে চুষিয়া লইয়া কাজ করে এবং ইহার "কোণ"গুলি ফুট প্লেটের উপর থাকে।

(৩) নন্‌লিফটিং ইনজেক্টর :—ইহা জলের অবস্থান সীমারেখার নীচে থাকে এবং ষ্টীম জলকে ঠেলিয়া লইয়া কাজ করে।

(৪) উভয় প্রকার ইনজেক্টর কম্বিনেশন এর মধ্যে ৪টি কোণ আছে। (১) ষ্টীম কোণ, (২) ওয়াটার কোণ, (৩) স্পাইরেল কোণ অথবা কম্বাইনিং কোণ এবং (৪) ডেলিভারী কোণ।

৫৯। প্রঃ—ইনজেক্টর সাধারণতঃ কি কি জিনিষের সাহায্যে এবং কি প্রকারে কাজ করে ?

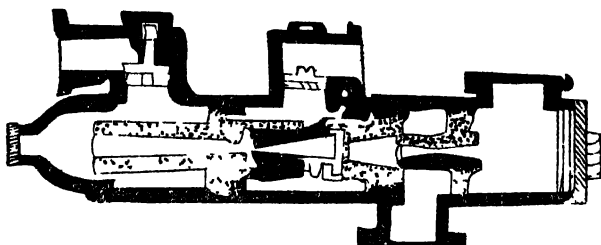
উঃ। (১) ইনজেক্টর ভ্যাকুয়াম, ভেলোসিটি এবং মোমেণ্টামের সাহায্যে কাজ করে। ষ্টীম বয়লার হইতে ষ্টীম কোণের মধ্য দিয়া ওয়াটার কোণে

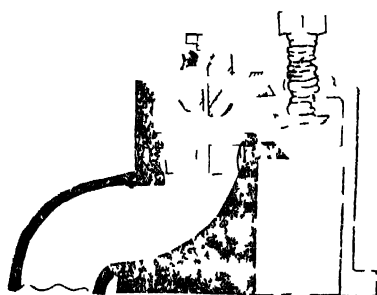
প্রবেশ করিয়া জলের সহিত মিশ্রিত হইয়া জলের গতি বৃদ্ধি করে এবং ওভার ফ্লো'র পাইপ দিয়া পড়িতে থাকে। এই সময় ফিড কক্ এ্যাডজাষ্ট থাকিলেই আংশিক ভ্যাকুয়ামের সাহায্যে "স্পাইরেল কোণ" ওয়াটার কোণ এর মধ্যে বসিয়া যায় এবং ওভার ফ্লো'র মুখ বন্ধ করিয়া দিয়া টেণ্ডার হইতে বয়লার পর্যন্ত একটি সোজা রাস্তা তৈয়ারী করে। ইহার পর ষ্টীম জলকে ডেলিভারী

গ্র্যাশাম টাইপ ইন্‌জেক্টর।

কোণ এর সরু মুখে দ্রুতবেগে ঠেলিয়া দেয় ইহাকে ভেলোসিটি (গতির দ্রুততা) বলে।

এই ভেলোসিটি অথবা দ্রুতগতি সম্পন্ন জল "ডেলিভারী কোণ" এর বড় মুখে আসিয়া ক্যাপ্‌ নাটের সঙ্গে ধাক্কা খাইয়া ডেলিভারী পাইপের প্রবেশ পথে অবস্থিত বটম্‌ ক্ল্যাক্‌ ভাল্ব অথবা নন্‌রিটার্নিং ভাল্বকে উঠাইয়া ডেলিভারী পাইপের মধ্যে তীব্রবেগে বয়লার ব্যারেল-এ অবস্থিত টপ্‌ ক্ল্যাক্‌ ভাল্বকে উঠাইয়া বয়লারে প্রবেশ করে। জলের গতিবেগের এই তীব্রতাকে মোমেণ্টাম্‌ বলে।

৬০। প্রঃ—ইনজেক্টরের অকৃতকার্যতা এবং উহার প্রতিকার কি ?

উঃ। (১) যখন ইনজেক্টর কাজ করে না এবং ওভার ফ্লো'র মধ্য দিয়া ষ্টীম বাহির হইতে থাকে, তখন বুঝিতে হইবে ইনজেক্টর ষ্টীম কক্ এবং উহার

সিমপ্লেক্স ইনজেক্টর

সিটিং খারাপ হইয়াছে। সুতরাং ষ্টীম কক্ গ্রাইণ্ডিং এবং সিটিং পরীক্ষা করিবার জন্য নিদেশ দিতে হইবে। (২) যখন ওভার ফ্লো'র মধ্য দিয়া ষ্টীমের পরিবর্তে শুধু জল পড়িতে থাকিবে, তখন ইনজেক্টর ফিড কক গ্রাইণ্ডিং করিবার জন্য নিদেশ দিতে হইবে। ( ) যখন ইঞ্জিন চলিতে থাকে ও উহার ঝাঁকুনিতে ওভার ফ্লো'র মধ্য দিয়া জল এবং ষ্টীম বাহির হইতে থাকিবে, তখন বুঝিতে হইবে টপ্ এবং বটম্ ক্ল্যাক ভাল্ব খারাপ আছে। সুতরাং, উভয় ক্ল্যাক ভাল্ব গ্রাইণ্ডিং করিবার জন্য নিদেশ দিতে হইবে।

টপ ক্ল্যাক বক্স ও ভাল্ব

নোট :—ইঞ্জিনে ষ্টীম থাকা অবস্থায় যদি টপ্ এবং বটম্ ক্ল্যাক্ ভাল্ব গ্রাইণ্ডিং করিবার প্রয়োজন হয়, তখন টপ্ ক্ল্যাক্ ভাল্ব ষ্টপ কক্ বন্ধ করিয়া আবার খুলিয়া দিতে হইবে। এইরূপ ২।৩ বার করিলেই কিছু উপকার পাওয়া যাইবে এবং ইনজেক্টর কাজ করিবে।

যখন ইনজেক্টর কাজ করে না তখনও ডেলিভারী পাইপের মধ্যে কিছু জল

বটম্ ক্ল্যাক্ অথবা ননরিটার্ণ ভাল্বের দ্বারা আবদ্ধ থাকে এবং ইনজেক্টর লাগাইবার সঙ্গে সঙ্গে ঐ জল বয়লারে প্রবেশ করিতে পারে এবং ইহা ডেলিভারী পাইপকে ঠাণ্ডাও রাখে।

৬১। প্রঃ—ওভার ফ্লো'র কার্যকারিতা বর্ণনা করুন।

উঃ। ইনজেক্টর কম্বিনেশন শেলের মধ্যে জল আবদ্ধ করিয়া উহাকে ঠাণ্ডা রাখিবার জন্য ওভার ফ্লো চেক ভাল্ব লাগান হইয়াছে। ইনজেক্টর ব্যবহার করিবার সঙ্গে সঙ্গে ঐ আবদ্ধ জল ডেলিভারী পাইপ দিয়া বয়লারে প্রবেশ করিতে পারে।

৬২। প্রঃ—ইনজেক্টর ব্যবহার বিধি বর্ণনা করুন।

উঃ। প্রথমতঃ টেণ্ডার বেল কক্ (কণ্ট্রোল কক্—ইহা টেণ্ডারের নীচে ষ্ট্রেইনারের পথে লাগান থাকে) খুলিয়া দিতে হইবে, ইহাতে জল টেণ্ডার ষ্ট্রেইনারে আসিবে, পরে টেণ্ডার ফিড কক্ খুলিয়া দিলেই ষ্ট্রেইনার দ্বারা জল ছাঁকিয়া ইণ্টারমিডিয়েট ফিড পাইপের মধ্যে প্রবেশ করিয়া কম্বিনেশন শেলের প্রবেশ পথে জমা হবে।

অতঃপর ইনজেক্টর ফিড কক্ খুলিলেই জল কম্বিনেশন শেলের মধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া কম্বাইনিং কোণকে সরাইয়া দিবে এবং ওভার ফ্লো চেক ভাল্বকে সিটিং হইতে উঠাইয়া ওভার ফ্লো পাইপ দিয়া জল নীচে পড়িতে থাকিবে।

এখন ম্যানিফোল্ড এবং ইনজেক্টর ষ্টীম কক দুইটি খুলিয়া দিলেই ষ্টীম বয়লার হইতে ষ্টীম পাইপের মধ্য দিয়া কম্বিনেশনের ষ্টীম কোণে প্রবেশ করিবে এবং তথা হইতে ওয়াটার কোণ-এর মধ্যে যাইয়া জলের সহিত মিশিয়া হইয়া ওভার ফ্লো দ্বারা যে জল নীচে পড়িতেছে উহার গতিবেগ বৃদ্ধি করিবে।

এইবার ইনজেক্টর ফিড কক্ এ্যাডজাষ্ট করিবার সঙ্গে সঙ্গে কম্বাইনিং কোণ এ সামান্য ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হইয়া কম্বাইনিং কোণকে ওয়াটার কোণ-এ বসাইয়া ওভার ফ্লো'র রাস্তা বন্ধ করিয়া টেণ্ডার হইতে বয়লার পর্যন্ত একটি সোজা রাস্তা তৈয়ারী করিবে। ইহার সঙ্গে সঙ্গেই ওভার ফ্লো চেক ভাল্ব নিজের ওজনে সিটিং এ বসিয়া বাহিরের হাওয়া প্রতিরোধ করিবে।

এখন ষ্টীম মিশ্রিত জল ডেলিভারী কোণ-এর ছোট মুখের মধ্য দিয়া দ্রুতবেগে (ভেলোসিটির সাহায্যে) বড় মুখে আসিয়া ক্যাপ্ নাটের সঙ্গে ধাক্কা খাইবে এবং ষ্টীম সম্পূর্ণরূপে গলিয়া জল হইবে এবং ক্রমন্বয়ে ষ্টীম গলিত জলের চাপে তীব্রগতি সম্পন্ন (মোমেণ্টাম) হইয়া বটম্ ক্ল্যাক্ ভাল্ব উঠাইয়া

ডেলিভারী পাইপের মধ্য দিয়া টপ্ ক্র্যাক্ ভাব উঠাইয়া ষ্টপ ককের ছিদ্র পথ দিয়া টপ্ ক্র্যাক্ বক্সের নীচে রক্ষিত ষ্ট্রেইনারের দ্বারা ফেরাবার মত বয়লারের মধ্যে ছড়াইয়া পড়িবা উহাকে ভর্তি করিয়া দিবে।

৬৩। প্রঃ—ইনজেক্টর কয় প্রকারে অকৃতকার্য হয়?

উঃ। ইহা চারিপ্রকারে অকৃতকার্য হয়, যথাঃ—(১) সম্পূর্ণ অকৃতকার্য (ইহাকে টোটাল ফেলিওর বলে)। (২) অর্ধকৃতকার্যতা (হাফ ওয়ার্কিং)। (৩) জল অপচয় করা (ওয়েষ্টিং অফ ওয়াটার)। (৪) ইনজেক্টর কাজ করিতে চেষ্টা করে, কিন্তু পারে না (পিকিং আপ এণ্ড ব্রেকিং ব্যাক)।

৬৪। প্রঃ—ইনজেক্টর কি কারণে সম্পূর্ণ অকৃতকার্য হয়, এবং উহার প্রতিকার কি?

উঃ। (১) রাস্তায় কোন ষ্টেশনে অত্যধিক দেরী হওয়ার জন্য টেণ্ডারের জল নিঃশেষ হইয়া গেলে ইনজেক্টর কাজ করিতে পারে না। সুতরাং গাড়ী হইতে ইঞ্জিন পৃথক করিয়া নিকটস্থ ওয়াটার কলমে জল লইবার ব্যবস্থা করিতে হইবে। (২) ইণ্টারমিডিয়েট ফিড পাইপ ফাটিয়া গেলে জল টেণ্ডার হইতে কম্বিনেশনে আসিতে পারে না, সুতরাং ইনজেক্টরও কাজ করিতে পারিবে না। এইরূপ ক্ষেত্রে পুরান হোস পাইপ সংগ্রহ করিয়া উহাকে লম্বালম্বি ভাবে ফাড়িয়া তারের সাহায্যে ইণ্টারমিডিয়েট ফিড পাইপের ফাটাস্থানে উত্তমরূপে বাঁধিয়া দিতে হইবে। (৩) ফায়ারম্যান হয়তো অজ্ঞাতসারে ফিড কক খুলিয়া রাখিয়াছে, কিংবা তাহার পা লাগিয়া ফিড কক হ্যাণ্ডেল খুলিয়া গিয়াছে অথচ খেয়াল করে নাই, সেইজন্য টেণ্ডারের সমস্ত জল ওভার ফ্লো দিয়া পড়িয়া গিয়াছে। সুতরাং ইহার প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে। ( ) টেণ্ডার কণ্ট্রোল কক হয়তো ইঞ্জিন চলিতে থাকা অবস্থায় ঝাঁকুনিতে বন্ধ হইয়া গিয়াছে। সুতরাং ইহার প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে।

(৫) ইঞ্জিন অথবা টেণ্ডার ফিড কক হয়তো উল্টাভাবে লাগান আছে, ইহা পরীক্ষা করিয়া দেখিতে হইবে।

(৬) টেণ্ডার ষ্ট্রেইনার এর ছিদ্রগুলি ময়লা জমিয়া বন্ধ হইয়া যায়। সুতরাং ইহাকে পরিষ্কার করিতে হইবে।

(৭) ইণ্টারমিডিয়েট ফিড পাইপে অত্যধিক ময়লা জমিয়া উহার রাস্তা বন্ধ হইয়া যায়। অতএব ইহা পরিষ্কার করিতে হইবে।

মন্তব্য :—কোন কোন ইঞ্জিনের টেণ্ডারে কণ্ট্রোল ককের পরিবর্তে চেক্

ভাল্ব লাগান আছে। যদি উহা খোলা অবস্থা থাকে এবং টেণ্ডারে জল থাকা সত্ত্বেও জল না যায়, তবে বুঝিতে হইবে ষ্ট্রেইনার ছিদ্রপথগুলি ময়লা দ্বারা বন্ধ হইয়া গিয়াছে। উপরোক্ত কারণে অর্থাৎ জলের অভাববশতঃ, ইনজেক্টর সম্পূর্ণ অকর্মণ্য হয়।

৬৫ প্রঃ—টেণ্ডার ষ্ট্রেইনার হইতে কি প্রকারে ময়লা অপসারিত করা যায়?

উঃ। টেণ্ডার ষ্ট্রেইনার হইতে ময়লা অপসারিত করিতে হইলে ইনজেক্টরকে ব্যাক ব্লো করাইতে হইবে। (১) প্রথমতঃ টেণ্ডার কণ্ট্রোল কক অথবা চেক ভাল্ব সহ টেণ্ডার এবং ইঞ্জিন ফিড কক সম্পূর্ণ রূপে খুলিয়া দিয়া ওভার ফ্লো চেক ভাল্ব সম্পূর্ণ বন্ধ করিয়া দিতে হইবে। এইবার ষ্টীম কক সামান্য খুলিতে হইবে। ইহাতে ষ্টীম ইণ্টারমিডিয়েট ফিড পাইপের মধ্য দিয়া ষ্ট্রেইনারের ধাক্কা মারিয়া ছিদ্রপথের ময়লাগুলি টেণ্ডারের ভিতরে ঠেলিয়া দিবে। ইহাতে ষ্ট্রেইনার পরিষ্কার হইয়া জল আসিবার সুযোগ পাইবে। সুতরাং এখন ষ্টীম কক বন্ধ করিয়া ওভার ফ্লো চেক ভাল্ব খুলিয়া দিলেই টেণ্ডার হইতে জল আসিয়া পাইপ ভর্তি করিয়া ওভার ফ্লোর মধ্য দিয়া নীচে পড়িবে। এইবার নিয়মানুযায়ী ইনজেক্টর লাগাইলেই উহা কাজ করিতে থাকিবে।

(২) যদি ওভার ফ্লো চেক ভাল্ব বন্ধ করা সত্ত্বেও ওভার ফ্লো পাইপ দিয়া ষ্টীম বাহির হইতে থাকে, তবে স্মোক টিউবের জন্য যে কাঠের ছিপি (প্লাগ) থাকে অথবা অন্য কোন গোলাকার কাঠের টুকরা (অবশ্য পাইপের মাপ মত) ওভার ফ্লো পাইপের মুখে লাগাইয়া ষ্টীম কক সামান্য খুলিয়া ব্যাক ব্লো করিতে হইবে। যদি ব্যাক ব্লো করিবার পরেও জল না আসে, তবে কণ্ট্রোল কক অথবা চেক ভাল্ব বন্ধ করিয়া নীচের ফ্ল্যাঞ্জ জয়েণ্ট খুলিয়া টেণ্ডারের ষ্ট্রেইনার খুলিয়া পরিষ্কার করিয়া পুনরায় লাগাইয়া দিতে হইবে।

কোন ওয়াটার কলম বা তীর উপরোক্ত পদ্ধতি অবলম্বন করা উচিত নয়। কারণ ইহাতে টেণ্ডারের জল পাওয়া যাইবে এবং পুনরায় জল না লইয়া ইনজেক্টর কাজ করান যাইবে না।

৬৬। প্রঃ—ইনজেক্টরের অর্ধ কৃতকার্যতা (হাফ্ ওয়ার্কিং) কি? এবং কি কি কারণে হয়?

উঃ। ইনজেক্টর লাগাইবার পরে অর্ধেক জল বয়লারে প্রবেশ করে এবং বাকী অর্ধেক ওভার ফ্লো পাইপ দিয়া নীচে পড়িয়া যায়। ইহাকে অর্ধ কৃতকার্যতা (হাফ ওয়ার্কিং) বলে। ইহা নিম্নলিখিত কারণে সম্ভব হয়।

(১) বয়লারের রাস্তা ময়লা থাকিলে, (২) টপ্ ক্ল্যাক্ ভাল্ব কম্বিনেশন-এ ময়লা জমিলে, (৩) টপ্ ক্ল্যাক ভাল্ব ময়লা জমিয়া সিটিং-এ না বসিলে, (৪) ডেলিভারী পাইপে ময়লা জমিয়া উহার ছিদ্রপথ ছোট হইলে, (৫) বটম্ ক্ল্যাক্ ভাল্ব ময়লা হইলে। (৬) কম্বাইনিং কোণ-এ ময়লা জমিয়া উহাকে ওয়াটার কোণ-এ ঠিকভাবে বসিতে দেয় না, সুতরাং ওভার ফ্লো'র রাস্তা সম্পূর্ণ বন্ধ হইতে পারে না এবং কম্বাইনিং কোণ-এর প্রয়োজনীয় ভ্যাকুয়াম নষ্ট হইয়া যায়। কারণ ইহাতে ওভার ফ্লো'র রাস্তা সম্পূর্ণরূপে বন্ধ হইতে পারে না।

নোট :—ডেলিভারী পাইপের ছিদ্রপথ সম্পূর্ণ গোলাকার নয় বলিয়া কয়েক দিন পরেই ইহার মধ্যে ময়লা জমিয়া উহার বিস্তৃত করা ছিদ্রপথ (ইলার্জেটেড হোল্) ছোট হইয়া যায় এবং বয়লারে পরিমিত জল প্রবেশে বাধা পায়। সুতরাং জল যাতায়াতের পথে কোন প্রতিবন্ধক হইলেই অধিক জল ওভার ফ্লো পাইপের মধ্য দিয়া নষ্ট হইয়া যায়।

প্রতিকার—(১) প্রথমতঃ ডেলিভারী কোণ এর ক্যাপ্ নাট খুলিয়া কম্বাইনিং কোণ সহ ডেলিভারী কোণ বাহির করিয়া উহা পরিষ্কার করিয়া সমাক্ ষ্টীম ব্লো করিতে হইবে। ইহাতে কম্বিনেশনের অংলগ্ন ময়লা বাহির হইয়া যাইবে। অতঃপর কম্বাইনিং কোণ সহ ডেলিভারী কোণ ঠিকভাবে লাগাইয়া দিয়া ক্যাপ নাট্ লাগাইতে হইবে এবং পরে ইনজেক্টর লাগাইতে হইবে। যদি ইহার পরও ঠিক না হয় তবে বুঝিতে হইবে টপ্ ক্ল্যাক ভাল্ব ময়লার জন্য সিটিং এ বসিতে পারে না। অতএব টপ ক্ল্যাক ভাল্ব ষ্টপ্ কক বন্ধ করিয়া কিছুক্ষণ অপেক্ষা করিয়া আবার খুলিয়া দিয়া আবার ইনজেক্টর লাগাইতে হইবে। অন্যান্য অংশের ময়লা পরিষ্কার করিবার জন্য ফিটারদের রিপেয়ার বুক এ নির্দেশ করিতে হইবে, 'ইনজেক্টর হাফ ওয়ার্কি''।

৬৭। প্রঃ—ইনজেক্টর কি কারণে "জল অপচয়" (ওয়েষ্টিং অফ ওয়াটার) করে? ইহার প্রতিকার কি?

উঃ। (১) ম্যানিফোল্ড ষ্টীম কক সম্পূর্ণ খোলা না থাকিলে পরিমিত ষ্টীম আসিতে পারে না; সুতরাং উহা সম্পূর্ণরূপে খুলিয়া দিতে হইবে।

(২) টপ্ ক্ল্যাক ভাল্ব ষ্টপ্ কক্ থাকিলেও জল অপচয় হয়, অতএব উহাকে খুলিয়া দিতে হইবে।

(৩) ষ্টীম্ কোণ, ওয়াটার কোণ এবং ডেলিভারী কোণ ঢিলা থাকিলেও

ইন্‌জেক্টর দ্বারা জল অপচয় হয়, স্বতরাং ষ্টীম্ কোণ ক্যাপ্ নাট খুলিয়া ষ্টীম্ কোণ ঠিক করিয়া আঁটিয়া দিতে হইবে এবং ডেলিভারী কোণ ক্যাপ্ নাট খুলিয়া ডেলিভারী কোণ বাহির করিয়া ওয়াটার কোণ ঠিকভাবে আঁটিয়া দিয়া ডেলিভারী কোণ কম্বাইনিং কোণ সহ আঁটিয়া দিয়া ক্যাপ্ নাট লাগাইয়া দিতে হইবে।

(৪) ইণ্টারমিডিয়েট ফিড পাইপ অথবা ইন্‌জেক্টর ফিড পাইপের ক্লাম্প এবং নাট্ ঢিলা থাকিলে অথবা পাইপ ফাটিয়া কিংবা ছিদ্র হইয়া উহা দ্বারা জল পড়ে এবং বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করে। ইহাতে জল অপচয় হয়। অতএব ক্লাম্প এবং নাট আঁটিয়া দিতে হইবে। ফাটা জায়গায় অথবা ছিদ্রপথের উপর পুরান হোস্ পাইপ কিংবা যদি সঙ্গে জয়েণ্ট পেপার থাকে তবে তাহা উত্তমরূপে জড়াইয়া বাঁধিয়া দিতে হইবে।

(৫) টেণ্ডার ফিলিং হোল এর ঢাকনা বন্ধ থাকার দরুণ টেণ্ডারের জল গরম হইয়া গেলেও জল অপচয় হয়। স্বতরাং টেণ্ডারের ঢাক্‌না খুলিয়া রাখা উচিত। যদি জল অত্যধিক গরম হইয়া থাকে তবে ওয়াটার কলমে জল লইবার সময় কিছু পরিমাণ জল ফেলিয়া দিয়া পুনরায় ওয়াটার কলম হইতে জল ভর্ত্তিয়া লইতে হইবে।

নোট :—যদি টপ্ ক্ল্যাক ভাল্ব সিটিং-এ না বসে তবে বয়লার হইতে ষ্টীম ডেলিভারী পাইপের মধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া বটম্ ক্ল্যাক ভাল্বের মধ্য দিয়া কম্বিনেশনে আসিবে এবং ওভার ফ্লো পাইপ দিয়া জল এবং ষ্টীম ইঞ্জিনের ঝাঁকানিতে নীচে পড়িতে থাকে। এই সময় ডেলিভারী পাইপ স্পর্শ করিলেই খুব গরম অনুভব হইবে।

স্বতরাং টপ্ ক্ল্যাক ভাল্ব ষ্টপ কক বন্ধ করিয়া, কিছুক্ষণ অপেক্ষা করিবার পর পুনরায় খুলিয়া দিয়া ইনজেক্টর লাগাইতে হইবে। যদি হাফ ওয়ার্কিং হয়, তবে ডেলিভারী কোণ এর ক্যাপ্ নাট খুলিয়া ষ্টীম কক্ সম্পূর্ণ খুলিয়া ষ্টীম ব্লো করিতে হইবে, ইহাতে কোণগুলির ভিতর হইতে আল্‌গা ময়লা বাহির হইয়া যাইবে। ওয়াটার কলম ব্যতীত এইরূপ ব্লো করান সঙ্গত নয়।

৬৮। প্রঃ—ইন্‌জেক্টর কাজ করিতে আরম্ভ করিয়াই আবার ছাড়িয়া দেয় কেন? এবং উহার প্রতিকার কি?

উঃ। (১) ম্যানিফোল্ড ষ্টীম কক্ সম্পূর্ণ খোলা না থাকিলে ইন্‌জেক্টরের ঐরূপ অবস্থা হয়, স্বতরাং উহাকে সম্পূর্ণ খুলিয়া দিতে হইবে। (২) টেণ্ডার ফিড কক্ এবং কণ্ট্রোল কক্ অথবা চেক ভাল্ব সম্পূর্ণ খোলা না থাকিলেও

ইন্‌জেক্টরের ঐরূপ অবস্থা হইবে। অতএব ঐ বকগুলিও সম্পূর্ণরূপে খুলিয়া দিতে হইবে। (৩) ইন্‌জেক্টর এর বাড়ি এবং কম্বিনেশন মধ্যস্থ অংশগুলি অত্যধিক ময়লা হওয়ার জন্য ঐরূপ অবস্থা হয়। সুতরাং অংশগুলি পরিষ্কার করা প্রয়োজন।

প্রাইমিং

৬৯। প্রঃ—প্রাইমিং কাহাকে বলে?

উঃ। রেগুলেটর খুলিলে ষ্টীম দৌড়াইতে থাকে এবং ষ্টীমের বাষ্প সামনে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়, ইহাতে ষ্টীমের সঙ্গে বয়লারের জল ও সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে এবং এক্‌জ্যষ্টের সঙ্গে কিছু পরিমাণ জল চিমনী দিয়া বাহিরে ছড়াইয়া পড়ে এবং বেশী পরিমাণ জল সিলেণ্ডারে থাকিয়া পিষ্টন এবং সিলেণ্ডারের মধ্যে ষ্টীমের কর্মক্ষমতা নষ্ট করিয়া দেয়। ইহাকে প্রাইমিং বলে।

৭০। প্রঃ—প্রাইমিং কেন হয়?

উঃ—(১) বয়লারে অত্যধিক জল ভরা হইলে, (২) ইঞ্জিন শেডে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে ওয়াস আউট করা না হইলে, (৩) বয়লারের জল বয়লারের অনুপযুক্ত হইলে, (৪) জল খারাপ থাকিলে, (৫) লুব্রিকেটরের সাহায্যে ভাল্ব এবং পিষ্টনে অত্যধিক তেল খাওয়ান হইলে, (৬) ইঞ্জিনের মেশিনগুলি অত্যধিক ঢিলা (লস্ মোশন্) হইলে, (৭) ভাল্ব সেটিং খারাপ হইলে, (৮) পিষ্টন রিং খারাপ হইলে (অর্থাৎ রিং যদি ষ্টীম টাইট না হয়), (৯) ইঞ্জিনের উভয়দিকের লক্ষ্য রেখানুযায়ী সমতা না থাকিলে এবং (১০) বাইপাশ ভাল্ব খারাপ হইলে ইঞ্জিনে প্রাইমিং হয়।

৭১। প্রঃ—ইঞ্জিন প্রাইমিং হইলে কি ক্ষতি হয়?

উঃ। (১) ইহাতে সিলেণ্ডারের সমস্ত তেল ধুইয়া যায়। (২) ইহাতে সিলেণ্ডার কভার ভাঙ্গিয়া যাইতে পারে। (৩) কনেকটিং রড (সাইড এবং বিগএণ্ড), এক্‌সেন্টিক রড, রেডিয়স্ রড এবং কম্বিনেশন লিভার ইত্যাদি বাঁকিয়া অথবা ভাঙ্গিয়া যাইতে পারে। (৪) ইহাতে ইঞ্জিন গাড়ীর নির্দিষ্ট সময় রক্ষা করিতে পারে না এবং প্রচুর পরিমাণে কয়লা খরচ হয়।

৭২। প্রঃ—ইঞ্জিনে প্রাইমিং হওয়ার সময় ড্রাইভারের কর্তব্য কি?

উঃ। (১) সঙ্গে সঙ্গে রেগুলেটর ডবল ভাল্ব হইতে সিঙ্গল ভাল্বে রাখিতে

হইবে।(২) সিলেণ্ডার কক্ খুলিয়া দিতে হইবে। যদি ইহাতে জল বাহির হইয়া না যায় তবে সিলেণ্ডারের কভারের সঙ্গে লাগান কম্প্রেসার রিলিজ্ ভাল্ব দ্বারা জল বাহির হইয়া যাইবে। (৩) লুবরিকেটর অয়েল কণ্ট্রোল কক্ বন্ধ করিয়া দিতে হইবে। (৪) বয়লারের জল গেজ কলম গ্লাসের ¾ তিন চতুর্থাংশের বেশী যাহাতে না থাকে তাহার প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে।

(৫) যদি স্কাম কক্ থাকে তবে উহা খুলিয়া দিতে হইবে যাহাতে গ্রীজ এবং ময়লা বাহির হইয়া যায়। এই সময় ইঞ্জিন সেডে থাকিলে আধ মিনিটের জন্য ব্লো ডাউন কক্ খুলিয়া বয়লারের নীচের দিক হইতে ময়লা পরিষ্কার করিবার ব্যবস্থা করিতে হইবে।

ব্লো ডাউন খোলা অবস্থায় কখনও ইন্‌জেক্টর লাগান উচিত নয়, কারণ ইহাতে বয়লার মধ্যস্থ ময়লাগুলি জলের সঙ্গে মিশিয়া আরও প্রাইমিং হইতে থাকিবে। ব্লো ডাউন কক্ সেডে থাকার সময় খোলা উচিত, কারণ রাস্তায় খুলিলে হয়তো অসুবিধা হইতে পারে।

৭৩। প্রঃ—ইঞ্জিনে কয়প্রকার ব্লো ডাউন কক্ আছে?

উঃ। ইঞ্জিনে সাধারণতঃ তিনপ্রকার ব্লো ডাউন কক্ থাকে। (১) স্কাম্ কক্, (২) ফায়ার বক্স ফাউণ্ডেশন্ রিং ব্লো ডাউন কক্ (ফায়ার বক্সের সম্মুখে),(৩) ম্যান হোল জয়েণ্ট ব্লো ডাউন কক্ (বয়লারের নীচে এবং স্মোক্ বক্সের পিছনে)

৭৪। প্রঃ—কম্প্রেসার রিলিজ ভাল্ব কোথায় কি কার্যের জন্য লাগান হয়?

উঃ। ইহা সিলেণ্ডার কভারের সঙ্গে সম্মুখে এবং পিছনে লাগান থাকে। প্রাইমিংএর সময় এবং ষ্টীম কম্প্রেশন্‌এর সময় ইহা সিলেণ্ডার কভারগুলি রক্ষা করে।

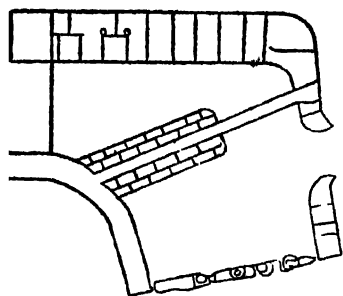
৭৫। প্রঃ—কম্প্রেসার রিলিজ্ ভাল্বের কার্যকারিতা বর্ণনা করুন।

উঃ। এই ভাল্বের সঙ্গে একটি উচ্চ শক্তিসম্পন্ন স্প্রীং সংযুক্ত থাকে। ইহা প্রতি স্কোয়ার ইঞ্চিতে ২৭০ পাউণ্ড চাপশক্তি সম্পন্ন। যখন একজ্যষ্ট পোর্ট খোলা থাকে, তখন সিলেণ্ডারস্থিত জল চিমনী দিয়া একজ্যষ্টের সঙ্গে বাহির হইয়া যাইবে। কিন্তু যখন একজ্যষ্ট পোর্ট বন্ধ থাকিবে তখন কম্প্রেসার রিলিজ ভাল্বের সাহায্যে বাহির হইবে। সিলেণ্ডারের মধ্যে জলের চাপ যখন ২৭০ পাউণ্ডের অধিক হয়, তখন ভাল্ব স্প্রাংকে চাপিয়া সিটিং হইতে উঠিয়া জল বাহির করিয়া দেয়।

৭৬। প্রঃ—কম্প্রেসার রিলিজ ভাল্ব স্প্রাং ভাঙ্গিয়া গেলে কি উপায় অবলম্বন করিতে হইবে ?

উঃ। (১) এই কম্বিনেশনে দুইটি নাট্ (১টি স্প্রীং ক্যাপ্ নাট্ এবং ১টি স্বতন্ত্র) লাগান থাকে। যখন স্প্রীং ভাঙ্গিয়া যায় এবং অধিক দিন ব্যবহারে শক্তিহীন হইয়া পড়ে তখন ইহা দ্বারা ষ্টীম বাহির হইবে এবং সিলেণ্ডারের মধ্যস্থিত ষ্টীমের কার্যকারিতা নষ্ট করিয়া দিবে। সুতরাং ইহা প্রতিরোধ করিবার জন্য কম্বিনেশন্ হইতে স্বতন্ত্র নাট্‌টি খুলিয়া ইহার মুখে লাগাইয়া দিতে হইবে।

(২) যদি এই ভাল্বের কম্বিনেশন্‌টি ভাঙ্গিয়া যায় তবে, ইহাকে কভার হইতে সম্পূর্ণ আল্‌গা করিয়া এই ভাল্বের স্প্রীং ক্যাপ্ নাট্ খুলিয়া সিলেণ্ডার কভারে লাগাইয়া দিতে হইবে।

৭৭। প্রঃ—ফায়ার বক্সের মধ্যে ব্রিক আর্চ লাগাইবার উপকারিতা কি ?

উঃ। (১) ইহাকে উত্তাপ সংরক্ষণকারী (হিট্ রিজার্ভার) বলা হয়। (২) ইহা ইঞ্জিনে খুব তাড়াতাড়ি ষ্টীম তৈয়ারী করিতে সাহায্য করে, (৩) ইহা অর্ধ প্রজ্বলিত কয়লার টুকরাগুলিকে ভাঙ্গিয়া দেয়, যাহাতে টিউবের মধ্যে প্রবেশ করিবার মুখে এলিমেণ্ট টিউব টর্পেডো এগুকে ক্ষতিগ্রস্ত করিতে না পারে। (৪) ইহা আগুনের গ্যাস-গুলিকে লম্বা রাস্তা দিয়া তাড়াইয়া লইয়া যায়। (৫) ইহার দ্বারা ফায়ার বক্সের মধ্যে সব সময়ে নিয়মিত উত্তাপ রক্ষিত হয়। (৬) ব্রিক আর্চের উপরিভাগকে **কম্বাসশন চেম্বার** বলে।

ব্রিক আর্চ

৭৮। প্রঃ—থারমিক সাইফন কোথায় এবং কি কার্যের জন্য দেওয়া হয় ?

উঃ। আধুনিক ইঞ্জিনের ফায়ার বক্সের মধ্যে আর্চ টিউবের পরিবর্তে অথবা

আর্চ টিউবের সঙ্গেই লাগান হয়। ইহার একদিক গোলাকার এবং অন্যদিক চেপ্টা ধরণের। চেপ্টা দিক ক্রাউন প্লেটের সঙ্গে এবং গোলাকার দিক টিউব

থার্বামক সাইফন

প্লটের নিম্নভাগে থ্রোট প্লেটে লাগান হয়, যাহাতে বয়লারের জল সহজেই একদিক হইতে অন্যদিকে চলাচল করিতে পারে। ইহা ইঞ্জিনে খুব তাড়াতাড়ি ষ্টীম তৈয়ারী করিতে সাহায্য করে।

৭৯। প্রঃ—এক্সপ্যানসিভ ওয়ার্কিং কি?

উঃ। ইহার অর্থ এই যে, রেগুলেটর সম্পূর্ণ (ডবল ভাল্ব) খুলিয়া যতদূর সম্ভব লিভারকে টানিয়া তুলিয়া গাড়ীর ওজন এবং রাস্তার চড়াই উতরাইয়ের প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া গাড়ীর নির্দিষ্ট গতি নিয়ন্ত্রিত করার নাম "এক্সপ্যানসিভ ওয়ার্কিং"।

কোয়াড্রেণ্ট লিংক অর্ধ বৃত্তাকারে প্রস্তুত হওয়ার দরুণ লিভার উঠাইলেই ভাল্বের গতিপথ কম এবং ভাল্ব শীঘ্রগতি হইবে। ইহাতে পোর্ট নিয়ন্ত্রিত হইয়া অল্পমাত্রায় ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিবার সুযোগ পাইবে। যেহেতু ষ্টীমের ফুলিবার শক্তি অত্যধিক, সেইজন্য লিভার উঠাইলেই কম মাত্রায় ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া ফুলিতে থাকিবে এবং পূর্ণমাত্রায় এক্সপ্যানশন এবং কম্প্রেশনের সুযোগ লইয়া একজষ্টকে ছোট করিয়া দিবে। সুতরাং খুব কম ষ্টীম খরচ হইবে। এইপ্রকারে খুব কম ষ্টীম খরচ করিয়া প্রয়োজনীয় কার্য সম্পন্ন করার নামই "এক্সপ্যানসিভ ওয়ার্কিং"।

ইঞ্জিন সর্বদাই গাড়ীর ওজন অনুযায়ী ডবল ভাল্বে কাজ করা উচিত।

৮০। প্রঃ—এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব অথবা স্নিফটিং ভাল্ব কোথায় এবং কি কার্যের জন্য দেওয়া হইয়াছে?

উঃ। ইহা চিমনীর পিছনে স্যাচুরেটেড হেডার বক্সের উপর লাগান হয়। যখন রেগুলেটর খোলা হয়, তখন এই ভাল্ব সিটিং-এ উঠিয়া যায় এবং যখন রেগুলেটর বন্ধ করা হয় তখন সিটিং হইতে নামিয়া যায়। রেগুলেটর বন্ধ অবস্থায় বাহিরের হাওয়া ইহার মধ্য দিয়া স্যাচুরেটেড হেডার বক্সে যায় এবং তথা হইতে এলিমেণ্ট টিউবে প্রবেশ করিয়া চারিবার ঘুরিয়া ফায়ার বক্সের গ্যাস এবং ফ্লু টিউবের উত্তাপ লইয়া গরম হয় এবং এলিমেণ্ট টিউব টরপেডো এগুকে রক্ষা করে। এই কারণে ইহার একটি নাম স্নিফটিং ভাল্ব।

এখন ঐ গরম হাওয়া সুপারহিটেড হেডার কম্পার্টমেণ্টে যায় এবং তথা হইতে ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ দিয়া ষ্টীম চেষ্টে যায় এবং বাইপাস ভাল্বকে ঠেলিয়া যে রাস্তা খোলা পায় উহার মধ্য দিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে এবং পিষ্টন হেড দ্বারা তৈয়ারী ভ্যাকুয়াম নষ্ট করিয়া ব্লাষ্ট পাইপ এবং চিমনীর পথে একজ্যষ্ট হইয়া যায়। এই কারণে সিলেণ্ডার এবং পিষ্টন হেড ময়লা হইতে পারে না। এইজন্য ইহার নাম "এ্যান্টি ভ্যাকুয়াম ভাল্ব"। ইহার প্রধানতঃ দুইটি কাজ :—(১) নিঃশ্বাসের দ্বারা বাহিরের হাওয়া লইয়া এলিমেণ্ট টিউব এবং টরপেডো এগু রক্ষা করা এবং (২) ঐ হাওয়া গরম হইয়া ষ্টীম চলাচলের পথে সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া পিষ্টন হেড দ্বারা তৈয়ারি ভ্যাকুয়ামকে নষ্ট করিয়া পিষ্টন হেড এবং সিলেণ্ডারকে পরিষ্কার রাখা। এই ভাল্ব দেখিতে ঠিক একটি ছাতার মত।

৮১। প্রঃ—এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব খারাপ হইলে কি প্রকারে বুঝিতে পারা যায়, এবং উহার প্রতিকার কি?

উঃ। (১) যখন রেগুলেটর খোলা থাকে এবং এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্বের ঢাকনার মধ্য হইতে ষ্টীম বাহির হয় তখন বুঝিতে হইবে এ্যান্টিভ্যাকুয়াম ভাল্ব খারাপ আছে। (২) আর যদি রেগুলেটর বন্ধ থাকা অবস্থায় ষ্টীম বাহির হয় তবে রেগুলেটর ভাল্ব খারাপ আছে বুঝিতে হইবে।

প্রতিকার :—প্রথমতঃ, ঢাকনার উপরকার চারিটি নাট্ খুলিয়া ঢাকনা এবং সিটিং উঠাইয়া ভাল্ব বাহির করিতে হইবে। যদি দেখা যায় যে উহার স্পিণ্ডল ভাঙ্গিয়া গিয়াছে, তবে সিটিং সহ ভাল্ব উল্টাইয়া বসাইয়া উপরের ঢাকনাটি নাট দ্বারা আটকাইয়া দিতে হইবে।

(২) যদি দেখা যায় ভাল্ব (ছাতাটি) ভাঙ্গিয়া গিয়াছে, তবে ভাল্ব

উল্টাইবার দরকার নাই, কেবল সিটিং উল্টাইয়া বসাইয়া উপরের ঢাকনাটি নাট দ্বারা আটকাইয়া দিতে হইবে।

যদি ফ্লেটিং টাইপ সিলেণ্ডার কক্ লাগান থাকে, তবে উহারাই এলিমেণ্ট টিউবকে ঠাণ্ডা রাখিবে। আর যদি ফিক্সড সিলেণ্ডার কক্ হয় তবে রেগুলেটর বন্ধ থাকার সময় উহা খুলিয়া রাখিতে হইবে।

৮২। প্রঃ—ড্রিফটিং অথবা কোষ্টিং ভাল্ব কয়প্রকার এবং কি প্রয়োজনে ব্যবহার করা হয়?

উঃ। ইহা দুই প্রকার :—(১) ফুট প্লেট ড্রিফটিং ভাল্ব এবং (২) মাল্টিপল্ হেডার ড্রিফটিং ভাল্ব।

ফুটপ্লেট ড্রিফটিং ভাল্ব স্যাচুরেটেড ষ্টীমের দ্বারা কাজ করে এবং মাল্টিপল হেডার ড্রিফটিং ভাল্ব সুপারহিটেড হেডার বক্সের মধ্যে অবস্থিত থাকে এবং সুপারহিটেড ষ্টীমের দ্বারা কাজ করে। গাড়ী থামাইবার সময় এবং প্রথমে চালাইবার সময় এই ভাল্ব দ্বারা কাজ করা বিধেয়।

(১) ফুটপ্লেট ড্রিফটিং ভাল্বের প্রযোজনীয় ব্যবহারবিধি :—(ক) ইহা সাধারণতঃ গাড়ী থামাইবার সময ব্যবহার করা হয়। (খ) লুবরিকেটর খারাপ হইলে ইহার সাহায্যে ভাল্ব এবং পিষ্টনে তৈল খাওয়ান সম্ভব হয়। (গ) রেগুলেটর বন্ধ অবস্থায় যদি দুই ষ্টেশনের মধ্যে ভাঙ্গিয়া যায়, তবে ইহার সাহায্যে গাড়ী সম্মুখবর্তী ষ্টেশনে পৌছাইতে পাবে এবং ব্লক সেকশন ক্লিয়ার করা যায়। (ঘ) রেগুলেটর বন্ধ করিবার পূর্বে ব্লোয়ার খুলিয়া ড্রিফটিং ভাল্ব খুলিতে হইবে এবং পরে রেগুলেটর বন্ধ করিতে হইবে। ইহাতে স্যাচুরেটেড ষ্টীম ড্রিফটিং ভাল্বের পাইপ দিযা ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপে যাইবে এবং তথা হইতে সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া সিলেণ্ডারস্থিত ময়লা পরিষ্কার করিয়া উহাকে উষ্ণ রাখিবে।

(ঙ) এই ভাল্বের জন্য বয়লারের নীচে চৌরাস্তা সমন্বিত পাইপ লাগান আছে এবং উহার সংযোগস্থলে কক্ আছে। ইহার একটি পাইপ বয়লার হইতে ষ্টীম আসিবার জন্য, দুই দিকের দুইটি পাইপ ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপে ষ্টীম দিবার জন্য এবং আর একটি নিম্নদিকে স্যাচুরেটেড ষ্টীমের গলিত জল নিষ্কাশনের জন্য দেওয়া হইয়াছে।

(চ) লুবরিকেটর খারাপ হইলে ভাল্ব এবং পিষ্টনে তৈল খাওয়াইবার জন্য রেগুলেটর বন্ধ করিয়া ড্রিফটিং ভাল্বের মেইন ষ্টীম্ কক্ বন্ধ করিতে হইবে। অতঃপর ড্রিফটিং ভাল্ব কম্বিনেশন হইতে ক্যাপ্ নাট খুলিয়া লইয়া ভাল্বটি বাহির

করিয়া উহার মধ্যে সুপারহিটেড তৈল দিয়া পুনরায় ক্যাপ্ নাট লাগাইয়া দিতে হইবে। এখন মেইন ষ্টীম কক্ সামান্য একটু খুলিয়া ড্রিফটিং ভাল্ব হাণ্ডেল অর্ধ খোলা অবস্থায় রাখিয়া দিলেই ভাল্ব এবং পিষ্টনে তৈল খাওয়ান যাইবে, অবশ্য ইহাতে তৈলের অপচয় যথেষ্ট হয়, কিন্তু ভাল্ব কিংবা পিষ্টন ক্ষতিগ্রস্ত হয় না।

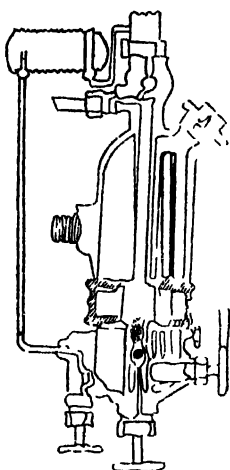
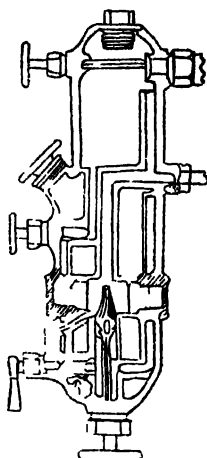
(২) মাণ্টিপল হেডার ড্রিফটিং ভাল্ব :—রেগুলেটর সম্পূর্ণ বন্ধ না করিয়া সেক্টর প্লেটের মার্কানুযায়ী ড্রিফটিং পর্যন্ত খোলা রাখিয়া ষ্টেশন ফেসিং পয়েন্টে পৌঁছাইবার পূর্বে সম্পূর্ণ বন্ধ করিয়া দিতে হইবে। রেগুলেটর বন্ধ করিবার পূর্বে ব্লোয়ার খুলিতে হয়, অন্যথায় ষ্টীম বন্ধ হইবার সঙ্গে সঙ্গে ধোঁয়া এবং কয়লার গ্যাস ষ্টীম পোর্ট এবং সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে এবং তৈলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ভাল্ব রিং, পিষ্টন রিং এবং সিলেণ্ডারকে ময়লা করিয়া দেয়। ফুটপ্লেট ড্রিফটিং ভাল্ব হইতে মাণ্টিপল হেডার ড্রিফটিং ভাল্ব খুব ভাল, কারণ ইহা সুপারহিটেড ষ্টীম দ্বারা কাজ করিয়া সিলেণ্ডারকে গরম রাখে এবং ভাল্ব ও পিষ্টন রিংগুলিকে ময়লা হইতে দেয় না। সেইজন্য এই ড্রিফটিং ভাল্বকে এ্যাণ্টি-কার্বোনাইজার ভাল্ব বলে।

যখন গাড়ী চালাইবার জন্য রেগুলেটর খোলা প্রয়োজন হয়, তখন প্রথমে ড্রিফটিং ভাল্ব খুলিয়া পরে মেইন ভাল্ব এবং সেণ্টার মেইন ভাল্ব খুলিতে হইবে।

লুবরিকেটর

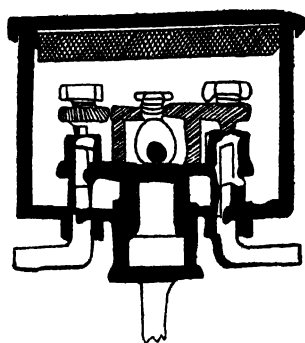
৮৩। প্রঃ—লুবরিকেটর কয় প্রকার? উহাদের নাম এবং কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন।

উঃ। ভারতীয় রেলওয়েতে সাধারণতঃ তিন প্রকার লুবরিকেটর ব্যবহৃত হয়। যথা :—(১) ওয়েকফিল্ড এ, সি, টাইপ এবং (২) ওয়েকফিল্ড ডেট্রয়েট লুবরিকেটর। উক্ত দুইটি লুবরিকেটরই হাইড্রোষ্টেটিক লুবরিকেটর (তরল পদার্থ বিজ্ঞান সম্মত) নামে অভিহিত। (৩) মেকানিক্যাল (পাম্প) লুবরিকেটর।

(১) ওয়েকফিল্ড এ, সি, লুবরিকেটর—ইহার কণ্ডেন্সার খুব উচ্চ স্থানে রক্ষিত বলিয়া সর্বদাই খুব ঠাণ্ডা থাকে এবং রেগুলেটর খোলা থাকা অবস্থায়ও ইহাতে তৈল ভরা সম্ভব হয়।

এ, সি, টাইপ লুবরিকেটর

ডেট্রয়েট লুবরিকেটর

(২) ডেট্রয়েট লুবরিকেটর :—ইহার কণ্ডেন্সার লুবরিকেটরের মধ্যেই অবস্থিত, সেইজন্য ইহা সব সময় গরম থাকে এবং তৈল ভরিবার সময় রেগুলেটর বন্ধ করিয়া ইহাকে ঠাণ্ডা করিয়া তবে তৈল ভরিতে হইবে।

উপরোক্ত দুই প্রকার লুবরিকেটর স্থানচ্যুত হইয়া (ডিসপ্লেসমেণ্ট দ্বারা) কাজ করে। তৈল এবং জল এই দুইটি তরল পদার্থ বিজ্ঞান সম্মত উপায়ে স্থানচ্যুত হইয়া কাজ করে, অর্থাৎ তৈল হইতে জল অত্যন্ত ভারী। সুতরাং লুবরিকেটরে তৈল ভরিয়া যখন ইহাকে চালিত করা হয়, তখন কণ্ডেন্সারের সাহায্যে ষ্টীম গলিত জল লুবরিকেটরে প্রবেশ করিয়া তৈলকে উপরে ভাসাইয়া দেয়, এবং সেইজন্য ইহাকে হাইড্রোষ্টেটিক লুবরিকেটর বলে।

(৩) মেকানিক্যাল লুবরিকেটর ইঞ্জিনের মেশিন দ্বারা চালিত হয়। এই লুবরিকেটর দ্বারা কাজ করা সহজ নয়, কারণ ইহার মধ্যে তৈলের কার্যক্রম লক্ষ্য করা যায় না। এই ধরণের লুবরিকেটরে যথেষ্ট তৈল খরচ হয়। নিয়মিতরূপে গাড়ীর গতি নিয়ন্ত্রিত না হইলে তৈল বেশী অথবা কম খরচ হয়। যদিও ইহার কার্যকারিতা সুদক্ষ কারিগর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত করিয়া দেওয়া হয়, তথাপি গাড়ীর গতি হিসাবে ইহার দ্বারা তৈল বেশী অথবা কম খরচ হইবে। লুবরিকেটরের মধ্যস্থিত ভাল্বগুলি ঠিক থাকিলে, ইহার পাম্পিং হ্যাণ্ডেল ভাঙ্গিয়া গেলে ও রেঞ্চ কিংবা র‍্যাচেট হ্যাণ্ডেল দ্বারা প্রয়োজনমত তৈল পাম্প করা যায়।

মেকানিক্যাল লুবরিকেটর

৮৪। প্রঃ—লুবরিকেটর (এ, সি, এবং ডেট্রয়েট) পরিষ্কার করিবার নিয়ম কি?

উঃ। প্রথমতঃ, লুবরিকেটর ড্রেন কক্ খুলিয়া পরে ম্যানিফোল্ড এবং লুবরিকেটর ষ্টীম কক্ খুলিতে হইবে, ইহাতে লুবরিকেটর মধ্যস্থ সমস্ত ময়লা ড্রেন কক্ দিয়া বাহির হইয়া যাইবে। এইবার উভয় ষ্টীম কক্ বন্ধ করিতে হইবে এবং ফিলিং প্লাগ খুলিয়া লুবরিকেটরের মধ্যে ঠাণ্ডা জল (যতক্ষণ পর্যন্ত লুবরিকেটর সম্পূর্ণ ঠাণ্ডা না হয়) ঢালিয়া উহাকে ঠাণ্ডা করিতে হইবে।

৮৫। প্রঃ—লুবরিকেটরে কি প্রকারে তৈল ভরিতে হয়?

উঃ। উপরোক্ত প্রকারে লুবরিকেটর পরিষ্কার এবং ঠাণ্ডা করিয়া, ম্যানিফোল্ড ষ্টীম কক, লুবরিকেটর ষ্টীম কক্ এবং অয়েল কণ্ট্রোল কক্ বন্ধ করিতে হইবে। এইবার ড্রেন কক্ এবং ফিলিং প্লাগ খুলিয়া লুবরিকেটরের জন্য নির্দিষ্ট সুপারহিটেড সিগমা (অয়েল) তৈল ষ্ট্রেইনার সংযুক্ত হপার ক্যান এর সাহায্যে লুবরিকেটর ভরিতে হইবে। ইতিমধ্যে তৈল ড্রেন কক্ দিয়া বাহিরে পড়িতে চেষ্টা করিবে এবং ড্রেন কক্টি বন্ধ করিয়া দিয়া উত্তমরূপে তৈল ভরিতে হইবে। যদি বরাদ্দকৃত তৈলের দ্বারা লুবরিকেটর সম্পূর্ণরূপে ভর্তি করা না যায়, তবে কিছু পরিমাণ ঠাণ্ডা জল লুবরিকেটরের মধ্যে ভরিয়া দিয়া ফিলিং প্লাগ যথাস্থানে লাগাইয়া দিতে হইবে। সুপারহিটেড

সিগমা তৈল ব্যতাত অন্য কোন তৈল লুবরিকেটরের সাহায্যে ভাল্ব এবং পিষ্টনের জন্য ব্যবহার করা উচিত নয়।

৮৬। প্রঃ—লুবরিকেটর দ্বারা কি প্রকারে তৈল ষ্টীম চেষ্ট এবং সিলেণ্ডারের মধ্যে প্রবেশ করিতে পারে ?

উঃ। প্রথমতঃ, লুবরিকেটর পরিষ্কার করিয়া উহাতে ভাল্ব এবং পিষ্টনের জন্য নির্দিষ্ট তৈল ভরিয়া দিতে হইবে। পরে ম্যানিফোল্ড এবং লুবরিকেটর ষ্টীম কক্ খুলিলে লুবরিকেটরে প্রবেশ করিয়া তিনটি রাস্তায় ভাগ হইয়া, একভাগ ডেলিভারী পাইপে, দ্বিতায় ভাগ ইকোয়ালাইজিং পাইপে এবং তৃতীয় ভাগ কণ্ডেন্সার ষ্টীম পাইপ দ্বারা কণ্ডেন্সারেব মধ্যে প্রবেশ করিবে এবং বাহিরের ঠাণ্ডা হাওয়ায় এবং কণ্ডেন্সারের মধ্যস্থিত কুণ্ডলীকৃত পথে ঘুরিতে ঘুরিতে গলিয়া জল হইয়া কণ্ডেন্সার ওয়াটার পাইপের মধ্যে প্রবেশ করিবে। এইবার লুবরিকেটর-স্থিত ওয়াটার কক্ খুলিয়া দিলেই কণ্ডেন্সার ওয়াটার পাইপ হইতে ষ্টীম গলিত জল লুবরিকেটরে প্রবেশ করিয়া, লুবরিকেটর মধ্যস্থ তৈল উপরে ভাসাইয়া তুলিবে, ইহাতে তৈল উহার কণ্ট্রোল ককের নিকট পৌঁছাইবে। অয়েল কণ্ট্রোল কক্ খুলিয়া দিলে উহার তিনটি ছিদ্র দ্বারা তৈল ফিড ককের নিকট আসিবে এবং অয়েল ফিড কক্ খুলিলেই তৈল ফিড নিপ্‌ল এর মধ্যে বল ভাল্বকে সিটিং হইতে উঠাইয়া বিন্দু বিন্দুরূপে সাইড ফিড গ্লাসের মধ্যে দিয়া জলের উপরে উঠিয়া ইকোয়ালাইজিং পাইপের মধ্যে ষ্টীমের সঙ্গে মিলিত হইয়া কোমল এবং দ্রুতগতি সম্পন্ন হয়। এখন ঐ দ্রুতগতি সম্পন্ন তৈল ডেলিভারী পাইপের মধ্যে দিয়া ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ সংলগ্ন চোক ভাল্বের সোজা ছিদ্রপথে প্রবেশ করে এবং অত্যধিক কোমল হইয়া উহার চারিটি ছোট ছিদ্রের সাহায্যে ক্ষিপ্রগতিতে বাহির হইয়া ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপের মধ্য দিয়া ষ্টীম চেষ্ট-এ প্রবেশ করে এবং যে কোন পোর্ট খোলা পাইলে উহার মধ্য দিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া ভাল্ব এবং পিষ্টন রিংগুলিকে কোমল এবং পিচ্ছিল করিয়া দেয়। এই মসৃণতার জন্য ইঞ্জিন চলিবার সময় রিংয়ের সঙ্গে ভাল্ব এবং পিষ্টনের সংঘর্ষণে উহা সহসা ভাঙ্গিয়া যাইতে পারে না এবং ভাল্ব ও পিষ্টনের সহজ যাতায়াতে কোন প্রতিবন্ধকতা থাকে না। সুতরাং ইহাতে কয়লা এবং জল খুব কম খরচ হইবে।

৮৭। প্রঃ—ড্রেট্রয়েট লুবরিকেটর কি প্রকারে কাজ করে ?

উঃ। এ, সি, টাইপ লুবরিকেটর এবং ডেট্রয়েট লুবরিকেটরের কার্যপ্রণালী একই প্রকার। কেবলমাত্র কণ্ডেন্সারের পার্থক্য আছে। ডেট্রয়েট লুবরিকেটর

কণ্ডেন্সার লুবরিকেটরের মধ্যে অবস্থিত। সেইজন্য এই লুবরিকেটর সহসা গরম হইয়া কার্যে অসুবিধা সৃষ্টি করে। সুতরাং ইহার প্রতি সতর্ক দৃষ্টি রাখা দরকার।

নোট :—(১) অতিরিক্ত তৈল লুবরিকেটরের সাহায্যে ভাল্ব এবং পিষ্টনে ব্যবহার করিলে পিষ্টন হেডসহ রিংগুলি অরিরিক্ত ময়লা হইয়া সহজ যাতায়াতে বাধা পাইয়া ভাঙ্গিয়া যায়। (২) লুবরিকেটর সাইট ফিড গ্লাস মাঝে মাঝে পরিষ্কার করিতে হয়, কারণ উহা ময়লা থাকিলে তৈল ঠিকভাবে উঠিতেছে কিনা বুঝা যায় না। (৩) লুবরিকেটরে একমাত্র সুপারহিটেড সিগমা তৈল ব্যবহার করা সঙ্গত। কারণ এই তৈলের "ফ্লাস পয়েন্ট" (যে উত্তাপে তরল দাহ্য পদার্থ জলিয়া যায়) সুপারহিটেড ষ্টীমের শক্তির চেয়ে অনেক বেশী।

৮৮। প্রঃ—সাইট্ ফিড গ্লাস্ কি প্রকারে পরিষ্কার করিতে হয় ?

উঃ। (১) অয়েল কণ্ট্রোল কক্ এবং ফিড্ কক্ বন্ধ করিয়া রেঞ্চের সাহায্যে ব্লো থ্রু ক্রু কক্ সামান্য ঢিলা করিয়া দিলেই ষ্টীমের সাহায্যে ব্লো থ্রু ছিদ্রপথে সমস্ত ময়লা বাহির হইয়া যাইবে এবং গ্লাস পরিষ্কার হইবে। অতঃপর ব্লো থ্রু ক্রু কক্ আটকাইয়া দিয়া অয়েল কণ্ট্রোল কক্ এবং ফিড্ কক্ খুলিয়া দিলেই তৈল আসিতেছে কিনা বুঝা যাইবে। যদি ইহার পরেও বারে বারে গ্লাস ময়লা হইতে থাকে তবে বুঝিতে হইবে যে চোক্ ভাল্বের ছিদ্রপথ প্রয়োজনানুপাতে বড হইয়া গিয়াছে। সুতরাং চোক্ ভাল্ব খুলিয়া উহাকে উল্টাইয়া লাগাইতে হইবে। (২) ফিড্ নিপল্ হইতে যদি তৈল উপরে উঠিবার পরিবর্তে নীচে গড়াইয়া পড়ে, তবে বুঝিতে হইবে যে নিপ্ল্ ঢিলা হইয়াছে এবং উহাকে উত্তমরূপে আট্কাইয়া দিতে হইবে।

৮৯। প্রঃ—কণ্ডেন্সার ষ্টীম পাইপ ভাঙ্গিয়া গেলে কি ব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হইবে ?

উঃ। কণ্ডেন্সার ষ্টীম কক্ ভাঙ্গিয়া গেলে, ষ্টীম কক্ (ম্যানিফোল্ড এবং লুবরিকেটর) সঙ্গে সঙ্গে বন্ধ করিয়া দিতে হইবে। পরে ভাঙ্গা ষ্টীম পাইপ নাট্ সহ ষ্টীম ককের নিকট হইতে খুলিযা লইয়া কণ্ডেন্সার গ্ভ্ হইতে নাট্ সহ কণ্ডেন্সার ওয়াটার পাইপ্ খুলিয়া উহাকে ৩।৪ টি গোল ভাঁজ (স্প্রীংয়ের মত) করিয়া কণ্ডেন্সার ষ্টীম ককের এণ্ড এর সঙ্গে লাগাইতে হইবে। ইহাতে ষ্টীম্ কক্ হইতে ওয়াটার কক্ পর্যন্ত একটি রাস্তা তৈয়ারী হইয়া লুবরিকেটরের মধ্যে ষ্টীম গলিত জল সরবরাহের সুবিধা হইল। ঐ ভাঁজ-করা পাইপের উপর কিছু ভিজান জুট্ (ওয়েষ্ট কটন্) জড়াইয়া মাঝে মাঝে উহার উপর জল ঢালিতে হইবে, যাহাতে পাইপের উপর ঠাণ্ডা জলের স্পর্শে এবং জড়ান পাইপের

মধ্যে ঘুরিতে ঘুরিতে ষ্টীম্ সহজেই গলিতে পারে এবং গলিত জল লুবরিকেটরে প্রবেশ করিয়া নির্দিষ্ট কার্যসম্পন্ন করিতে পারে। উপরোক্ত ব্যবস্থায় নিয়মিত রূপে লুবরিকেটর কাজ করিতে পারিবে।

(২) কণ্ডেন্সার ওয়াটার পাইপ ভাঙ্গিয়া গেলে ষ্টীম্ পাইপের মত অনুরূপ ব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হইবে। এই ক্ষেত্রে কণ্ডেন্সার স্টাড হইতে ষ্টীম্ পাইপ খুলিয়া লইয়া কণ্ডেন্সাব ওয়াটার কক্ এ উপরোক্ত পদ্ধতিতে লাগাইয়া কাজ করিতে হইবে।

৯০। প্রঃ—কি কি কারণে লুবরিকেটর অকৃতকার্য হয়?

উঃ। (১) কণ্ডেন্সার খুব উচ্চস্থানে লাগান না থাকিলে কণ্ডেন্সারের দ্বারা নিয়মিত কার্য সম্ভব হয় না। (২) কণ্ডেন্সার ষ্টীম পাইপ যদি উল্টা করিয়া লাগান হয়, তবে কণ্ডেন্সার দ্বারা কোন কার্য হয় না। (৩) তৈল যাতায়াতেব রাস্তাগুলি অপরিষ্কার কিংবা বন্ধ হইয়া গেলে লুবরিকেটর কাজ করিতে পারে না। (৪) লুবরিকেটবের তৈল নিঃশেষ হইযা গেলে উহা অকৃতকার্য হয়।

প্রতিকার :—(১) যখন লুবরিকেটরে তৈল না থাকাব জন্য অকৃতকার্য হয়, তখন অবশ্যই উহাতে তৈল ভবিবাব ব্যবস্থা কবিতে হইবে। যদি সঙ্গে উদ্বৃত্ত তৈল না থাকে তবে ড্রিফটিং ভাল্বের সাহায্যে গাড়ী চালাইয়া কোন ক্রসিং ষ্টেশনে উপস্থিত হইয়া অন্য ইঞ্জিনের ড্রাইভারের নিকট হইতে সুপারহিটেড তৈল উপযুক্ত রসিদ দিযা লইতে হইবে এবং লুবরিকেটরে ভরিয়া কাজ করিতে হইবে। (২) যদি লুবরিকেটরে তৈল থাকা সত্বেও উহা অকৃতকার্য হয়, তখন ফুটপ্লেট ড্রিফটিং ভাল্বের ম্যানিফোল্ড ষ্টীম্ কক্ বন্ধ করিয়া ক্যাপ্ নাট খুলিয়া ভাল্ব বাহির করিতে হইবে এবং উহার মধ্যে তৈল ভরিয়া পুনরায় ক্যাপ্ নাট লাগাইয়া দিতে হইবে। তাবপর ড্রিফটিং ভাল্ব হ্যাণ্ডেল সামান্য খোলা রাখিয়া কাজ করিতে হইবে। (৩) যদি ইঞ্জিন মাল্টিপল্ হেডার ভাল্ব হয়, তবে রেগুলেটর বন্ধ করিয়া চোক্ ভাল্বের নিকট হইতে ডেলিভারী পাইপ খুলিয়া দিয়া লম্বা ক্যানের সাহায্যে চোক্ ভাল্বের মধ্যে তৈল দিতে হইবে।

নোট ঃ—যখন রেগুলেটর খোলা থাকে এবং ফিড কক্ খুব ধীরে ধীরে তৈল উঠায়, তখন ফিড কক্ আব একটু বেশী করিয়া খুলিতে হইবে। যদি ইহাতেও কোন উপকার না হয় তবে বুঝিতে হইবে চোক ভাল্বের রাস্তা বড় হইয়াছে, তখন চোক্ ভাল্ব খুলিয়া উল্টাইয়া লাগাইতে হইবে। (অর্থাৎ ডেলিভারী পাইপের দিকে যে মুখ থাকে উহাকে ব্রাঞ্চ ষ্টীম্ পাইপের দিকে করিতে হইবে।)

তৃতীয় পরিচ্ছেদ

ব্রেক

১। প্রঃ—ষ্টীম ব্রেক কি ভাবে কাজ করে?

উঃ। ইহা একটি ষ্টীম সিলেণ্ডার দ্বারা চালিত হয়। এই সিলেণ্ডারের মধ্যে একটি ষ্টীম্ টাইট পিষ্টন আছে এবং একটি রড দ্বারা পিষ্টন এবং ব্রেক স্যাপ্টগুলি সংযুক্ত করা হইয়াছে। ষ্টীম সিলেণ্ডারের একদিকে প্রবেশ করিয়া পিষ্টনকে অন্যদিকে ঠেলিয়া লইয়া যায় এবং ইহাতে পিষ্টন রড সংলগ্ন ব্রেক্ স্যাপ্টগুলির উপর টান পড়ে এবং ব্রেক ব্লক চাকার সঙ্গে আটকাইয়া যায়। ষ্টীম ব্রেক্ একমাত্র ইঞ্জিনেই কাজ করিতে পারে। ইহা গাড়ীর সঙ্গে সংযুক্ত করিলেও কিছু ফল হইবে না। কারণ ইঞ্জিন হইতে ষ্টীম প্রয়োজন মত দূরে যাইতে যাইতে গলিয়া জল হইয়া যাইবে।

(২) ষ্টীম ব্রেক সমন্বিত ইঞ্জিনে কেবলমাত্র ট্রেণ পাইপ সহ কম্বিনেশন সাহায্যে গাড়ীতে ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী করিয়া শুধু গাড়ীর ব্রেক্গুলি কাজ করান যায়। কিন্তু ষ্টীম্ ব্রেক্ ব্যবহার না করিলে ইঞ্জিনের ব্রেক্ কাজ করিতে পারে না। সুতরাং যখন ড্রাইভার শুধু ইঞ্জিনে ষ্টীম্ ব্রেক ব্যবহার করে তখন শুধু ইঞ্জিন দাঁড়াইবে, কিন্তু উহার পিছনে গাড়ীগুলি থামিবে না এবং তাঁতের "মাকু"র মত আগে পিছে চলিয়া দাঁড়ান ইঞ্জিনের সঙ্গে ধাক্কা খাইবে। ইহাতে যে কেবলমাত্র প্যাসেঞ্জারদের অসুবিধা হইবে তাহাই নয়, অধিকন্তু ইঞ্জিনের চাকাগুলি স্কীড হইয়া যাইবে।

অনুরূপভাবে যদি ভ্যাকুয়াম্ দ্বারা শুধু গাড়ীগুলিকে থামান হয়, তবে ইঞ্জিনের অবস্থাও তাঁতের "মাকু"র মত হইয়া প্যাসেঞ্জারদের খুব অসুবিধা করিবে।

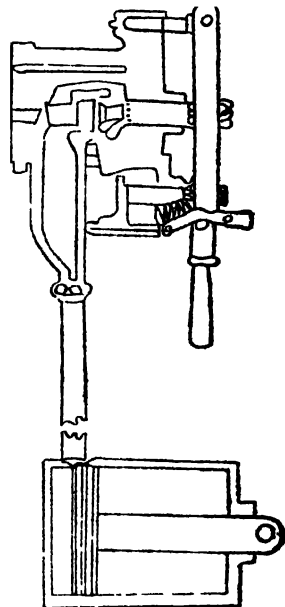
ইহা কখনও সম্ভব নয় যে, ড্রাইভার দুই হাতে ভ্যাকুয়াম্ এবং ষ্টীম্ ব্রেক্ একসঙ্গে ব্যবহার করিয়া উভয় ব্রেকের কাজ নিখুঁতভাবে একই সঙ্গে সম্পন্ন করিতে পারে।

অতএব সুদক্ষ ব্যক্তির দ্বারা স্বতন্ত্র ধরণের ষ্টীম ব্রেক্ ভাল্ব বন্দোবস্ত করা হইয়াছে, যাহা ভ্যাকুয়াম্ ব্রেক লাগানোর সঙ্গে সঙ্গে উভয় ব্রেক্ একই সঙ্গে কাজ করিতে পারে।

২। প্রঃ—ষ্টীম্ ব্রেক কয় প্রকার ?

উঃ—ইহা দুই প্রকার :—(১) সাডেন এ্যাক্‌টিং (হঠাৎ কার্যশীল) ব্রেক এবং (২) গ্র্যাজুয়াল্ এ্যাক্‌টিং (ক্রম কার্যশীল)।

৩। প্রঃ—সাডেন্ এ্যাক্‌টিং ষ্টীম ব্রেকের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন।

উঃ। ষ্টীম ব্রেক কম্বিনেশনের পিছনে ক্যাচারের সাহায্যে একটি হ্যাণ্ডেল আট্‌কাইয়া রাখা হইয়াছে। যখন ষ্টীম্ ব্রেক ব্যবহার করিবার প্রয়োজন হইবে, তখন ক্যাচার উঠাইয়া দিলেই ষ্টীম স্পিণ্ডল্ এর মধ্য দিয়া ষ্টীম ভাল্বকে ধাক্কা দিবে এবং হ্যাণ্ডেল পিছনে সরিয়া আসিবে। অতঃপর ষ্টীম ভাল্বকে সিটিং হইবে উঠাইয়া ষ্টীম পাইপের মধ্য দিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া স্প্রীং সহ পিষ্টনকে ঠেলিয়া দিয়া পিষ্টন রড সংলগ্ন ব্রেক স্ন্যাপ্টের সহিত ব্রেক ব্লকগুলিকে চাকার সঙ্গে আটকাইয়া দিবে।

উপরে—সাডেন এ্যাক্‌টিং ব্রেক
নীচে—ষ্টীম ব্রেক সিলেণ্ডার

যদি কেবলমাত্র ভ্যাকুয়াম্ ব্রেক্ ব্যবহার করিতে হয়, তবে ষ্টীম ব্রেক্ হ্যাণ্ডেল ক্যাচার দ্বারা আটকাইয়া রাখিতে হইবে। কিন্তু যদি ভ্যাকুয়াম্ এবং ষ্টীম ব্রেক একই সঙ্গে ব্যবহার করিতে হয়, তবে হ্যাণ্ডেল হইতে ক্যাচার আলগা করিয়া রাখিতে হইবে।

৪। প্রঃ—ষ্টীম্ ব্রেকের স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থা কি ?

উঃ (১) ভ্যাকুয়াম ট্রেণ পাইপ ষ্টীম ব্রেক ভাল্বের সঙ্গে ষ্টীম ব্রেক কম্বিনেশনের একটি রাস্তা দ্বারা সংযুক্ত হইয়াছে। এই রাস্তা ছোট একটি সিলেণ্ডারে পিষ্টনের সম্মুখে খোলা আছে। ট্রেণ পাইপে যখন ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয় তখন পিষ্টনের সম্মুখেও ভ্যাকুয়াম হয়, এবং হাওয়া পিছন হইতে পিষ্টনকে আগে চাপিতে থাকে। পিষ্টন রড পিষ্টনের লিভারকে আগে টানিয়া এবং

লিভার সংযুক্ত স্পিণ্ডল ষ্টীম ভাল্বকে আগে ঠেলিয়া উহাকে বন্ধ করিয়া দিবে। ঠিক ঐ সময়ে স্পিণ্ডল এর উপরের রিং আগে পিছলাইয়া গিয়া ষ্টীম সিলেণ্ডার ষ্টীম পাইপকে একজ্যষ্টের রাস্তায় সংযুক্ত করিয়া সিলেণ্ডার হইতে ষ্টীম একজ্যষ্টের সাহায্যে বাহির করিয়া দেয় এবং ইহাতেই ব্রেক ব্লকগুলি চাকা হইতে আলগা হইয়া যায়।

(২) ড্রাইভার যখন ভ্যাকুয়াম লাগাইবে তখন হাওয়া ট্রেন পাইপ এবং পিষ্টনের সম্মুখে প্রবেশ করিবে এবং উভয় চাপের সাহায্যে (পিষ্টনের আগে ও পিছে হাওয়ার পরিমাণ সমান) পিষ্টন "ব্যালান্সড" হইবে। যেহেতু ষ্টীম ব্রেক্ হ্যাণ্ডেল হইতে ক্যাচার উঠাইয়া রাখা হইয়াছে, সেইজন্য ষ্টীম ভাল্বের রাস্তায় ষ্টীম ভাল্ব স্পিণ্ডল এবং হ্যাণ্ডেলকে ঠেলিয়া দিবে। স্পিণ্ডল-এর রিং এইবার পিছনে আসিয়া একজ্যষ্টের রাস্তা বন্ধ করিয়া দিয়া ষ্টীম সিলেণ্ডার পর্যন্ত ষ্টীমের রাস্তা খুলিয়া দিবে। এখন ষ্টীম সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া পিষ্টনকে চাপিতে থাকে এবং ব্রেকগুলি চাকার সঙ্গে লাগিয়া ইঞ্জিন এবং গাড়ী একই সঙ্গে থামাইয়া দেয়। যখন ভ্যাকুয়াম্ ব্রেক লাগান হয়, তখন এই ধরণের ষ্টীম ব্রেক ভাল্বে ষ্টীম প্রবেশ করার প্রায় সঙ্গে সঙ্গেই 'কাট অফ' হয়, সেই জন্যই ইহাকে সাডেন্ এ্যাক্টিং অর্থাৎ হঠাৎ কার্যকরী ব্রেক বলে।

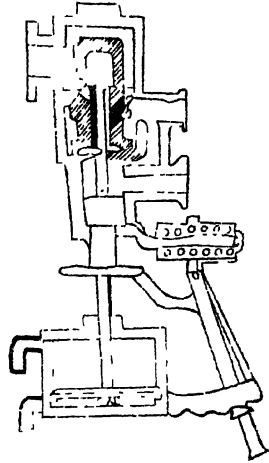
৫। প্রঃ- -গ্র্যাজুয়াল এ্যাকটিং ষ্টীম্ ব্রেক ভাল্ব কি প্রকারে কাজ করে?

উঃ। (১) একটি ছোট আকারের সিলেণ্ডারের মধ্যে একটি হাওয়া প্রতি-রোধক (এয়ার টাইট) পিষ্টন আছে। ইহার উপরের দিক ভ্যাকুয়াম চেম্বারের সঙ্গে এবং নীচের দিক ট্রেণ পাইপের সঙ্গে যুক্ত। যখন ড্রাইভার ট্রেণ এবং চেম্বার পাইপে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করে, তখন ষ্টীম ব্রেক সিলেণ্ডারে পিষ্টনের উপরে ও নীচে ভ্যাকুয়াম হয় এবং পিষ্টন নিজের ওজনে নীচে চলিয়া যায় এবং ষ্টীম ভাল্ব বন্ধ হইয়া ষ্টীম পাইপের সঙ্গে একজ্যষ্ট পাইপের একটি রাস্তা তৈয়ারী হয় এবং সিলেণ্ডারস্থিত ষ্টীম একজ্যষ্ট হইয়া যায়।

(২) যখন ড্রাইভার ভ্যাকুয়াম লাগায় তখন হাওয়া সিলেণ্ডারে পিষ্টনের নীচে যাইয়া পিষ্টন এবং পিষ্টন রড ডিস্ক (থালার মত) উঠাইয়া দেয়। ডিস্কের সঙ্গে স্পিণ্ডল পাইলট ভাল্ব উঠায়। ইহাতে ষ্টীম ভাল্বের নীচে ষ্টীম প্রবেশ করে। ভাল্বের উপরে ও নীচে ষ্টীম থাকার জন্য ইহা ব্যালান্সড হইয়া

খুব সহজেই উঠিতে পারে। কিন্তু ষ্টীম সিটিংয়ের সঙ্গে ভাল্বের সামান্য প্লে থাকার জন্য যতক্ষণ রিং একজষ্টের রাস্তা বন্ধ না করে ততক্ষণ ভাল্ব সিটিং হইতে সম্পূর্ণ উঠিতে পারে না। যখন ষ্টীম পাইপে ষ্টীম প্রবেশ করে তখন ভাল্ব ষ্টীম সীটকে উঠাইয়া দেয় এবং ব্রেক লাগিয়া যায়।

যখন ভ্যাকুয়াম লাগান হইবে তখনই ভ্যাকুয়ামের সহযোগিতায় পিষ্টন উপরে উঠিয়া যাইবে, সুতরাং ষ্টীম সীটও উঠিবে। সেইজন্য ইহাকে গ্র্যাজুয়াল এ্যাটিং ব্রেক ভাল্ব বলে। ইহার সহিত ভ্যাকুয়াম ব্রেকের খুব নিকট সম্বন্ধ।

(৩) যদি এই ষ্টীম্ ব্রেক হাত দিয়া চালাইতে হয়, তবে হ্যাণ্ডেলটি আগের দিকে ঠেলিয়া দিলেই সোজা ডিস্কটি উঠাইয়া ভাল্ব খুলিয়া যাইবে। একটি বাক্সের মধ্যে স্প্রীং আছে উহা হ্যাণ্ডেলকে পিছনে ঠেলিয়া দিবে। কোন কোন ইঞ্জিনে মিনিয়েচার (ছোট আকারের) সিলেণ্ডার ষ্টীম্ ভাল্বের নীচে লাগান আছে, এবং কোন কোন ইঞ্জিনে ষ্টীম ভাল্বের অনেক দূরে লাগান আছে এবং একটি লিভারের সাহায্যে ষ্টীম ভাল্ব সিলেণ্ডারের সহিত যুক্ত হইয়াছে, কিন্তু ইহাতে কার্যক্রম কিছুই পরিবর্তিত হয় নাই।

গ্র্যাজুয়াল এ্যাক্টিং ষ্টীম ব্রেক্

৬। প্রঃ—অটোমেটিক্ ভ্যাকুয়াম ব্রেক কাহাকে বলে?

উঃ। অটোমেটিক্ অথবা সেল্ফ্ এ্যাক্টিং অথবা স্বয়ংক্রিয়, প্রয়োজন মত নিজের ইচ্ছায় এবং শক্তিতে গাড়ী থামাইতে পারে বলিয়া ইহাকে অটোমেটিক্ অথবা সেলফ্ এ্যাক্টিং (স্বয়ং ক্রিয়) ব্রেক বলা হয়। কারণ দৈবাৎ কখনও গাড়ীর ভ্যাকুয়াম সংযোগ বিচ্ছিন্ন হইলেও গাড়ী নিজে নিজে থামিয়া যায়।

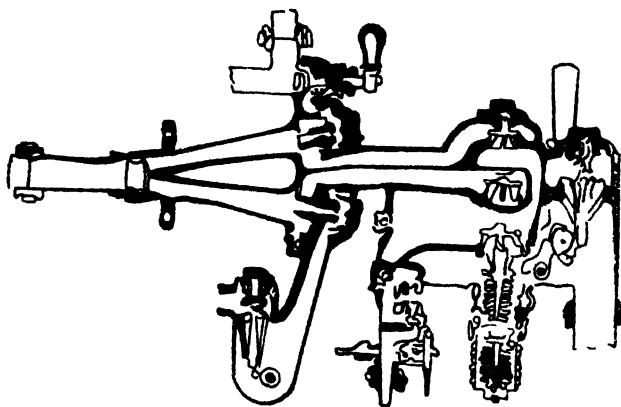
(২) কন্টিনিউয়াস্ (অবিচ্ছিন্ন) ব্রেক—প্রত্যেক গাড়ীর সঙ্গে নিজস্ব প্রকার সিলেণ্ডার, হোস্ পাইপ্, ট্রেণ এবং চেম্বার পাইপ আছে। যখন এই সমস্ত গাড়ী জুড়িয়া দিয়া ইঞ্জিনে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করা হয় অথবা ভ্যাকুয়াম

লাগাইয়া গাড়ী থামাইবার প্রয়োজন হয়, তখন ইঞ্জিনের সঙ্গে সঙ্গে গাড়ীর নিজস্ব ভ্যাকুয়াম্ সংক্রান্ত অংশগুলিও অবিচ্ছিন্নভাবে কাজ করে। সেইজন্য ইহাকে কন্টিনিউয়াস্ ব্রেক বলা হয়।

৭। প্রঃ—সাধারণতঃ কয়প্রকার ইজেক্টর ইঞ্জিনে ব্যবহার করা হয়?

উঃ। আমাদের রেলওয়েতে সাধারণতঃ তিন প্রকার ভ্যাকুয়াম্ ইজেক্টর ব্যবহৃত হয়। যথাঃ—(১) সলিড্ জেট্, (২) ড্রেড্ নাট্ এবং (৩) সুপার ড্রেড্ নাট কম্বিনেশন্-ইজেক্টর।

৮। প্রঃ—সলিড্ জেট্ ইজেক্টর-এর কার্যপ্রণালী কি?

উঃ। সলিড্ জেট্ ইজেক্টরের মধ্যে ২টি কোণ এবং একটি ব্যারেল আছে। বড় কোণের উপর ছোট কোণ থাকে এবং কোণের ছিদ্রপথে ষ্টীম্ কোণের মধ্যে প্রবেশ করিয়া তীব্র গতিসম্পন্ন হয় এবং কোণের উপর দিয়া

সলিড্ জেট্ ইজেক্টর

হাওয়া যায়। এই তীব্র গতিসম্পন্ন ষ্টীম্ ব্যারেলের মধ্য দিয়া একজ্যষ্ট পাইপ এবং স্মোক্ বক্সের মধ্য দিয়া বাহিরের হাওয়ার সঙ্গে মিশিয়া যায়, এই সঙ্গে কোণ-এর উপরিস্থিত হাওয়াও বাহির হইয়া যায়। এই ব্যবস্থা নদীর অবিরাম স্রোতের ন্যায় চলিতে থাকে।

বয়লার হইতে ষ্টীম্ পাইপ ইজেক্টর কম্বিনেশনের সঙ্গে সংযুক্ত করা

হইয়াছে। স্মল ইজেক্টর ষ্টীম্ কক্ খুলিলে, ষ্টীম্ স্মল্ ইজেক্টর ষ্টীম্ কোণ-এর মধ্যে প্রবেশ করিয়া তীব্রগতি সম্পন্ন হইয়া (সলিড্ জেট আকার ধারণ করিয়া) ব্যারেলের মধ্যে প্রবেশ করে এবং একজ্যষ্ট্ পাইপের মধ্য দিয়া বাহির হইয়া যায়।

লার্জ ইজেক্টরের সাহায্যে যখন ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে হইবে তখন ড্রাইভার হ্যাণ্ডেলকে অফ পজিশনে রাখিতে হইবে, তখন হ্যাণ্ডেল সংলগ্ন প্লাপ্টের উপর ক্যাম্ হ্যাণ্ডেলের সঙ্গে ঘুরিয়া ষ্টীম ভাল্বকে উঠাইয়া দিবে এবং বয়লার হইতে ষ্টীম্ লার্জ ইজেক্টর্ কোণ-এ প্রবেশ করিয়া তীব্রগতিসম্পন্ন হইয়া ব্যারেলের মধ্য হইতে একজ্যষ্ট পাইপ দিয়া বাহির হইয়া যাইবে।

যখন স্মল ইজেক্টর কাজ করিতে থাকে এবং কোণের মধ্যে সলিড্ জেট তৈয়ারী হয় তখন এই সলিড্ জেটের বহিরাংশের হাওয়া ষ্টীমের সহিত বাহির হইয়া যাইবে এবং আইসোলেশন্ ভাল্বের উপরে ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী হইবে। অনুরূপভাবে যদি লার্জ ইজেক্টর কাজ করিতে থাকে তাহা হইলেও আইসো-লেশন ভাল্বের উপর ভ্যাকুয়াম্ হইবে।

উপরোক্ত দুই প্রকারেই এয়ার কম্পার্টমেণ্টে প্রথম ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী হইবে। ট্রেণ পাইপ হইতে হাওয়া আসিয়া মেইন ব্যাক্ ষ্টপ ভাল্বকে উঠাইয়া এয়ার কম্পার্টমেণ্টে প্রবেশ করিবে এবং চেম্বার পাইপের হাওয়া চেম্বার ভাল্বকে উঠাইয়া সংযুক্ত এয়ার কম্পার্টমেণ্টে প্রবেশ করিয়া ট্রেণ এবং চেম্বারের রাস্তায় ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী করিবে।

যখন ব্রেক লাগাইবার প্রয়োজন হইবে তখন ড্রাইভার হ্যাণ্ডেল রানিং পজিসন হইতে অন্ পজিসনে অর্থাৎ নীচের দিকে টানিয়া আনিতে হইবে। ঐ হ্যাণ্ডেল প্লাপ্টের সঙ্গে অন্য আর একটি ক্যাম্ লাগান আছে, উহা ঘুরিয়া যায়। ঐ ক্যাম্এর দুই প্রকার কার্যক্ষমতা আছে এবং একই সঙ্গে দুইটি কাজ করে। প্রথম কার্য :—এয়ার ভাল্বকে উঠাইয়া ক্যামের মধ্যস্থিত ছিদ্রের দ্বারা হাওয়া ট্রেণ পাইপের মধ্যে যায়। দ্বিতীয় কার্য :—ট্রেণ পাইপ ব্যাক্ ষ্টপ ভাল্বকে জোর করিয়া সিটিং এ বসাইয়া দেয়। ইহাতে ক্যামের ছিদ্রপথে যে হাওয়া ট্রেণ পাইপের মধ্যে যায়, উহা এয়ার কম্পার্টমেণ্টে প্রবেশ করিতে পারে না। স্মল ইজেক্টর কেবলমাত্র চেম্বারের দিকে ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী করিতে থাকে। রিডিউসিং ভাল্ব দ্বারা হাওয়া ট্রেণ পাইপ হইয়া এয়ার কম্পার্টমেণ্ট-এ যায় এবং রিডিউসিং ভাল্ব স্প্রীংয়ের শক্তি অনুযায়ী ভ্যাকুয়াম্ কমাইয়া দিতে থাকে।

সলিড জেট (S. J. Type) অতি আধুনিক এবং শক্তিশালী ভ্যাকুয়াম্ ইজেক্টর। বর্তমানে প্রায় সব ইঞ্জিনেই ইহা ব্যবহৃত হইতেছে।

৯। **প্রঃ—সলিড জেট ইজেক্টর দ্বারা কি প্রকারে ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী করিতে হয় ?**

উঃ। স্মল্ ইজেক্টর খুলিলে বয়লার হইতে ষ্টীম ইজেক্টরে প্রবেশ করিয়া ষ্টীম্ কোণের ছিদ্র দিয়া কোণের মধ্যে আসে এবং অতি তীব্রগতিসম্পন্ন হইয়া একজ্যষ্ট ব্যারেলের মধ্য দিয়া স্মোক বক্স হইয়া চিমনী দিয়া বাহির হইয়া যায় এবং সঙ্গে সঙ্গে ষ্টীম কোণএর উপরের হাওয়াকেও চুষিয়া লয়। ইহাতে আই-সোলেটিং ভাল্বের উপরে হাওয়ার চাপ কম হইয়া উহাকে সিটিং হইতে উঠাইয়া দিয়া চেম্বার রিটেইনিং ভাল্ব এবং মেইন ব্যাক ষ্টপ্ ভাল্ব পর্যন্ত রাস্তা খুলিয়া দেয়। এখন মেইন ব্যাক্ ষ্টপ্ ভাল্ব এবং চেম্বার রিটেইনিং ভাল্বের উপর হাওয়ার চাপ কম হইয়া ভাল্ব দুইটি সিটিং হইতে উঠিয়া যাইবে এবং ট্রেণ পাইপ্, চেম্বার ও সিলেণ্ডারের রাস্তা খুলিয়া দিয়া উপরোক্ত স্থান হইতে হাওয়া চুষিয়া বাহির করিয়া দিবে। এইবার পিষ্টন হেডের উপর এবং নীচে হাওয়ার চাপ সমান হইবে এবং পিষ্টন নিজের ওজনে নীচে চলিয়া যাইবে। সুতরাং ব্রেক্ ব্লকগুলিও চাকা হইতে আলগা হইয়া যাইবে।

১০। **প্রঃ—সলিড জেট ইজেক্টর্ দ্বারা কি প্রকারে ব্রেক কাজ করে ?**

উঃ। ব্রেক লাগাইবার সময় ড্রাইভার হ্যাণ্ডেল নীচের দিকে টানিয়া আনিলেই ইহার সঙ্গের দুই মাথাওয়ালা ক্যামটি ঘুরিবে এবং উপরের মাথাটি বেল ক্র্যাঙ্ক লিভারের একটি হাত চাপিয়া ধরিবে এবং অন্য হাতটি মেইন ব্যাক ষ্টপ্ স্প্রীং এ চাপ দিয়া উহাকে সিটিং এ বসাইয়া দিবে।

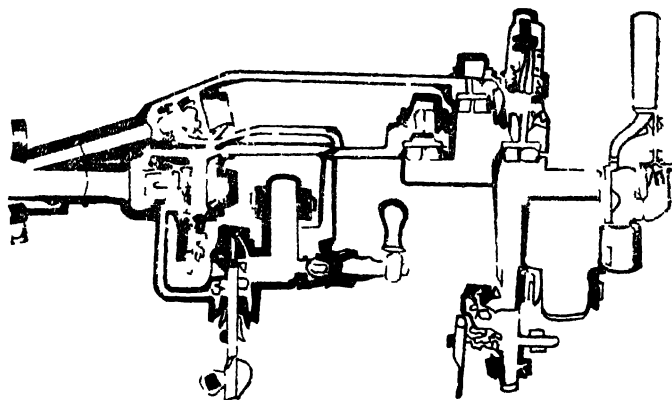
অতঃপর ক্যামের নীচের মাথাটি লিফ্টারকে উপরে ঠেলিয়া এয়ার ভাল্বকে তুলিয়া দিবে এবং হাওয়া ইজেক্টরে প্রবেশ করিবা ট্রেণ পাইপের মধ্য দিয়া সিলেণ্ডারে পিষ্টন হেডের নীচে ঢুকিয়া উহাকে ক্রমান্বয়ে উপরে উঠাইতে থাকে এবং পিষ্টন রডের সহিত সংযুক্ত ব্রেক স্যাফ্ট ও হ্যাঙ্গারে টান পড়ে, ইহাতে হ্যাঙ্গারস্থিত ব্রেক্ ব্লকগুলি চাকার সহিত লাগিয়া গাড়ী থামাইয়া দেয়।

১১। **প্রঃ—ড্রেড্ নাট্ ইজেক্টর ও উহার কার্যক্রম বর্ণনা করুন।**

উঃ। (১) ড্রেড্ নাট কম্বিনেশনের মধ্যে ২টি সিটিং, ২টি কোণ এবং

৩টি ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব এবং লার্জ কোণের মধ্যে রিলিজ কোণ আছে। ইহার কোণের মাপ যথাক্রমে ২০ মিলিমিটার এবং ৫০ মিলিমিটার।

(২) কোণের বহির্ভাগে ষ্টীম প্রবেশ করে এবং সিটিং-এর ধার দিয়া হাওয়া এবং ষ্টীম একত্রে চলিয়া যায়। (ক) সিটিং দ্বারা হাওয়া প্রতিরোধ হয়, যাহাতে ব্যাক ষ্টপ ভাল্বে যাইতে না পারে। (খ) ষ্টীমকে একজ্যষ্টের মধ্য দিয়া বাহির করাইয়া দেয়। যখন কোণ এবং সিটিং ময়লা হইয়া যায়, তখন ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে কষ্ট হয়।

ড্রাইভার্স ইজেক্টর

(৩) রিলিজ কোণ :—যখন লার্জ ইজেক্টর অফ-পজিশনে থাকে, তখন সম্পূর্ণ ষ্টীম লার্জ কোণের মধ্য দিয়া যাইতে পারে না, সুতরাং অবশিষ্ট ষ্টীম রিলিজ কোণের মধ্য দিয়া যায়।

নোট :—তাড়াতাড়ি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিবার জন্য লার্জ ইজেক্টরকে সম্পূর্ণ একজ্যষ্ট পজিশনে না লইয়া ষ্টীম ভাল্বকে সামান্য তুলিয়া দিতে হইবে। যদি কোণ ঢিলা থাকে, তবে সিঙ্গল অথবা ডবল কোণেও ভ্যাকুয়াম হইবে না। যদি লার্জ কোণ ঢিলা থাকে তবে একজ্যষ্ট পজিশনেও ভ্যাকুয়াম হইবে না।

(৪) "স্মল ইজেক্টর" :—ইহার দুইটি পজিশন, সিঙ্গল এবং ডবল। যখন সিঙ্গল পজিশনে স্মল ইজেক্টর খোলা হয় তখন মাত্র সেণ্টার কোণ কাজ করে, আবার যখন ডবল পজিশনে থাকে তখনও সেণ্টার কোণ কাজ করে।

কোন রকম লিক থাকিলে স্মল ইজেক্টর ডবল পজিশনে খুলিতে হইবে

যাহাতে ২০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হইতে পারে, কিন্তু ইহাতে অত্যধিক কয়লা এবং জল খরচ হয়।

যখন লার্জ ইজেক্টর অফ-পজিশনে থাকে তখন কেবলমাত্র লার্জ কোণ কাজ করে। লার্জ ইজেক্টর অফ-পজিশনে রাখিলে ক্যাম্ স্যাপ্ট ঘুরিয়া ষ্টীম ভাল্বকে উঠাইয়া দিবে এবং ষ্টীম লার্জ কোণের বহির্ভাগ হইয়া একজ্যষ্ট পাইপে যাইবে এবং ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হইবে।

(৫) **"লার্জ ইজেক্টর"**—ইহার ৩টি পজিশন—অন, অফ ও রানিং।

লার্জ ইজেক্টরের এক একটি পজিশনের সঙ্গে একটি করিয়া ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব আছে এবং অন্য আর একটি ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব রিডিউসিং ভাল্বের সঙ্গে আছে। এই ব্যাক ষ্টপ ভাল্বগুলি হাওয়া যাতায়াতের রাস্তায় অবস্থিত। ট্রেণ, চেম্বার এবং সিলেণ্ডার হইতে হাওয়া আসিয়া এই ভাল্বগুলিকে সিটিং হইতে তুলিয়া দেয় এবং যখন ১৫" ইঞ্চি কিংবা ২০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয় তখন ইহারা নিজের ওজনে সিটিংএ বসিয়া যায়।

(১) একজ্যষ্ট ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব :—ইহা এয়ার কম্পার্টমেণ্ট হইতে ষ্টীম গলিত জল ও ময়লা সিলেণ্ডারের মধ্যে প্রবেশ করিতে বাধা দেয় এবং উপরোক্ত ময়লা ও জল যাহাতে ড্রিপ্ ট্র্যাপ ভাল্বের সাহায্যে বাহির হইয়া যাইতে পারে তাহার রাস্তা করিয়া দেয়। যদি ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ ভাল্ব জাম (Jam) হইয়া যায় তবে ঐ জল এবং ময়লাগুলি সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিয়া নেক এবং রোলিং রিংগুলি নষ্ট করিয়া দিবে।

(২) স্মল ইজেক্টর সিঙ্গল পোর্ট খুলিলে সেণ্টার কোণ ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব এবং একজ্যষ্ট ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব কাজ করিবে। যদি ডবল পোর্ট খোলা হয়, তবে সেণ্টার কোণ ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব কাজ করে। লার্জ ইজেক্টরকে অফ-পজিশনে রাখিলে লার্জ কোণ ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব কাজ করে। যখন বন্ধ অবস্থায় স্মল ইজেক্টর হ্যাণ্ডেল ভাঙ্গিয়া যায়, তখন লার্জ ইজেক্টরকে অফ-পজিশনে রাখিয়া দিলেই লার্জ কোণ দুইটি ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব মত কাজ করিতে থাকিবে।

(৩) লার্জ ইজেক্টরের সঙ্গে ৩টি পোর্ট আছে। (১) ছিদ্রসহ বাহিরের (এক্সটারনাল) ২টি পোর্ট, (২) ছিদ্রব্যতীত ১টি ভিতরের পোর্ট (ইণ্টারনাল) কম্বিনেশন্ ফেসের সহিত (মুখে) ৩টি পোর্ট আছে। (৩) ইহার ২টি ভিতরস্থ ট্রেণ পোর্ট এবং ১টি একজ্যষ্ট পোর্ট। সুপার ড্রেড নাট লার্জ ইজেক্টরে ৭৫টি এবং ড্রেড নাট ইজেক্টরে ১১০টি ছিদ্র আছে।

(৪) লার্জ ইজেক্টর "অন" পজিশনে রাখিলে উহার উভয় এক্সটারনাল

পোর্ট এবং কম্বিনেশনের ইটিরিয়র ট্রেণ পোর্ট ২টি একসঙ্গে যুক্ত হইবে এবং কম্বিনেশন একজ্যষ্ট পোর্টকে বন্ধ করিয়া দিবে।

(৫) লাজ ইজেক্টরকে "রাণিং" এবং "অফ" পজিশনে রাখিলে, একজ্যষ্ট পোর্ট লার্জ ইজেক্টর ইনটিরিয়র পোর্ট এবং কম্বিনেশনের ট্রেণ পোর্ট একসঙ্গে সংযুক্ত হইবে এবং চেম্বার, সিলেণ্ডার ও ট্রেণ হইতে হাওয়া আসিয়া কম্বিনেশন এর মধ্য হইতে একজ্যষ্ট পাইপ হইযা চিমনী দিয়া একজ্যষ্টের সঙ্গে বাহির হইয়া যাইবে।

১২। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিবার নিয়ম কি ?

উঃ। লার্জ ইজেক্টর রাণিং পজিশনে রাখিয়া ম্যানিফোল্ড ষ্টীম কক্ খুলিতে হইবে। ইহাতে ষ্টীম বয়লার হইতে ষ্টীম পাইপের ভিতর দিয়া কম্বিনেশনের মধ্যে লাজ ইজেক্টর ষ্টীম ভাল্বএর উপর দিয়া স্মল ইজেক্টরে আসিয়া জমা হইবে। এইবাব স্মল ইজেক্টর খুলিলেই ষ্টীম সেণ্টার কোণের বহির্ভাগে আঘাত করিয়া চিমনী দিয়া একজ্যষ্ট হইয়া যাইবে এবং সেণ্টার কোণ এ আংশিক ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিবে। এখন সেণ্টার কোণ ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব এবং একজ্যষ্ট ব্যাক ষ্টপ ভাল্বের উপরিভাগ হইতে হাওয়া চুষিয়া লইয়া সিলেণ্ডার, চেম্বার ডায়াফ্রেম, রিজারভার, ট্রেণ পাইপ, ট্রেণ পোর্ট, লার্জ ইজেক্টর এক্সটারনাল ট্রেণ পোর্ট এবং একজ্যষ্ট ট্রেণ পোর্ট পর্যন্ত একটি সোজা রাস্তা তৈয়ারী করিয়া একজ্যষ্ট পাইপের মধ্যে যায় এবং চিমনী দিয়া একজ্যষ্ট হইয়া যায় এবং ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়। এইবার সেণ্টার কোণ ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব এবং একজ্যষ্ট ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব উহাদের নিজের ওজনে সিটিং-এ বসিয়া যায় এবং পিষ্টন হেডও নিজের ওজনে নীচে চলিয়া গিয়া পিষ্টন রড সংলগ্ন পুল রড, ব্রেক শাপ্ট ও হ্যাঙ্গার সহ ব্রেক ব্লকগুলিকে চাকা হইতে আলগা করিয়া দেয়।

১৩। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম রিডিউসিং ভাল্ব কেন এবং কোথায় লাগান হইয়াছে ?

উঃ। (১) ইহার অন্য নাম কম্বিনেশন সেফটি ভাল্ব। ইহা একজ্যষ্ট পোর্টের উপর বসান হইয়াছে। এই ভাল্ব দ্বারা ভ্যাকুয়াম চেম্বার এবং ট্রেণের কাঁটা দুইটি পরিচালিত হয়। এই ভাল্ব না থাকিলে উভয় কাঁটা ভ্যাকুয়াম গেজএর শূন্য চাপের উপর পড়িয়া থাকিবে। ৩০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে ১৫পাঃ হাওয়া এবং ২০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে ১০ পাঃ হাওয়ার প্রয়োজন হয়। অর্থাৎ প্রতি ২" ইঞ্চি ভ্যাকুয়ামের জন্য ১পাঃ হাওয়া দরকার।

(২) নিয়মানুযায়ী ৩০″ ইঞ্চি ভ্যাকুয়ামই সঠিক এবং পরিমিত ভ্যাকুয়াম এবং ২০″ ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম অর্থে আংশিক ভ্যাকুয়াম বুঝায়। সর্বদা ২০″ ইঞ্চি ভ্যাকুয়ামের ব্যবস্থা ঠিক রাখিবার জন্যই কম্বিনেশনের সঙ্গে ভ্যাকুয়াম রিডিউসিং ভাল্ব ব্যবহার করা হইয়াছে। যদি ইঞ্জিনে ২০″ ইঞ্চির অধিক অধিক ভ্যাকুয়াম হয় তবে রিডিউসিং ভাল্বের চেকনাট ঢিলা করিয়া এ্যাড্‌জাষ্টিং নাট একটু টাইট করিয়া দিতে হইবে। এ্যাডজাষ্টিং নাট সম্পূর্ণ এক প্যাঁচ ঘুরাইলে প্রায় ৪″ ইঞ্চি পরিমাণ ভ্যাকুয়াম কম হইবে।

(৩) রিডিউসিং ভাল্বের সঙ্গে, স্পিণ্ডল, ভাল্ব, স্প্রাং, এ্যাডজাষ্টিং নাট এবং চেক্ নাট আছে। ইহার সঙ্গে ৪৮টি ছিদ্র সমন্বিত "পেপার বক্স" লাগান আছে। এই ছিদ্র দ্বারা প্রয়োজনীয় আংশিক হাওয়া ভিতরে প্রবেশ করিয় এয়ার কম্পার্টমেণ্টের হাওয়ার সঙ্গে মিশিয়া নিয়মিত ভ্যাকুয়ামেব সাহায্য করে। যখন লার্জ ইজেক্টর অফ-পজিশনে রাখা হয় তখন এই ভাল্ব কাজ করে।

(৪) যদি ২১″ ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম হয়, তবে বুঝিতে হইবে হাওয়ার চাপ ১০ পাঃ এর বেশী এবং ১৫ পাঃ এর কম আছে। সুতরাং বাহিরের হাওয়া ভাল্বকে চাপিয়া ভিতরে প্রবেশ করিবে এবং মেইন ব্যাক ষ্টপ ভাল্বকে চাপ দিয়া সিটিংএ বসাইয়া ১″ ইঞ্চি ভ্যাকুযাম কম কবিয়া দিবে। কারণ (১) যখন লার্জ ইজেক্টর "অফ" পজিশনে থাকে, তখন ২০″ ইঞ্চির অধিক ভ্যাকুয়াম হয়। (২) যখন রিডিউসিং ভাল্ব ময়লা হইয়া যায় তখনও ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে অসুবিধা হয়।

৮। প্রঃ—রিডিউসিং ভাল্ব স্প্রাং অথবা স্পিণ্ডল ভাঙ্গিয়া গেলে কি কর্তব্য ?

উঃ। রিডিউসিং ভাল্বের স্প্রীং এবং স্পিণ্ডল ভাঙ্গিয়া গেলে "পেপাব বক্স" খুলিয়া ভাল্বসহ অংশগুলি বাহির করিয়া "পেপার বক্স" উল্টা করিয়া বসাইয়া দিতে হইবে। অথবা কোন কাঠের প্লাগ্ (ছিপি) উহাব উপর শক্ত করিয়া আঁটিয়া দিতে হইবে, কিংবা কোন পিষ্ঠ কাড বোর্ড অথবা জয়েণ্ট পেপার দ্বার মুখটি বন্ধ করিয়া কাজ করিতে হইবে।

৯। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডার এবং উহার কার্যক্রম বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) সাধারণতঃ লোকোমোটিভ ইঞ্জিনে "এফ" এবং "ঈ" টাইপ ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডার ব্যবহার করা হয়।

(২) "এফ" টাইপ সিলেণ্ডার :—ইহার কভার নীচের দিকে অবস্থিত। সেইজন্য রোলিং এবং জয়েণ্ট রিং পরীক্ষা করা বা বদলী করা খুব সহজ এবং খুব কম সময়ের মধ্যেই ইহা করা যায়। উপরোক্ত কার্যের জন্য সিলেণ্ডারকে নীচে নামাইবারও প্রয়োজন হয় না।

(৩) "ঈ" টাইপ সিলেণ্ডার :—ইহার কভার উপরে থাকে। সেইজন্য রোলিং এবং জয়েণ্ট রিং পরীক্ষা করিবার জন্য কিংবা বদলী করিতে হইলে সিলেণ্ডারকে সম্পূর্ণরূপে নীচে নামাইয়া লইতে হয়। সে কারণে খুব সহজে এবং কম সময়ের মধ্যে উহা সম্ভব হয় না।

ইঞ্জিনের ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডারগুলি সাধারণতঃ টেণ্ডার ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডার হইতে আকারে বড় হয়। কারণ টেণ্ডারের ওজন হইতে ইঞ্জিনের ওজন খুব বেশী।

১০। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডারের মধ্যে সাধারণতঃ কি কি জিনিষ থাকে ?

উঃ। (১) কভার জয়েণ্ট রিং, (২) পিষ্টন হেড, (৩) পিষ্টন হেড উপর এবং নীচের গ্রুভ (খাঁজ), (ইহার উপরের গ্রুপে রোলিং রিং থাকে। যখন পিষ্টন হেড উপরে যায় তখন রোলিং রিং উপরের গ্রুপ হইতে নীচের দিকে চলিয়া হেডের মধ্যস্থলে আসে এবং যদি ব্রেক ব্লকগুলি অতিরিক্ত ঢিলা থাকে তবে স্মারণ নীচে নামিয়া যায়।), (৪) পিষ্টন রড, (৫) ষ্টাফিং বক্স, (৬) ডায়াফ্রেম জয়েণ্ট।

(২) পিষ্টন রড সাধারণতঃ ষ্টীল নির্মিত এবং উহাতে পিতলের কোটিং (পালিশ) করা থাকে এবং রডের নীচের দিকে একটি বিস্তৃত গর্ত (ইলঙ্গেটেড হোল) এবং উপরের দিকে চুড়ি কাটা থাকে। ষ্টাফিং বক্সের মধ্যে রবারের নেক রিং এবং পিতলের একটি ছিদ্র সমন্বিত নেক বুশ আছে।

(৩) ডায়াফ্রেমের ২টি ছিদ্র আছে, উহার বড় ছিদ্রটি সিলেণ্ডারের নীচের দিকে অর্থাৎ ট্রেণের দিকে এবং ছোটটি উপরের দিকে অর্থাৎ চেম্বারের দিকে থাকে। ইহার সহিত একটি রবার জয়েণ্ট দ্বারা সিলেণ্ডারের সঙ্গে আঁটিয়া দেওয়া হয়।

"ঈ" টাইপ সিলেণ্ডারের ডায়াফ্রেম জয়েণ্ট ২টি ষ্টাড এবং ২টি নাট দ্বারা এবং "এফ" টাইপ সিলেণ্ডারের ডায়াফ্রেম জয়েণ্ট ৪টি ষ্টাড এবং ৪টি নাট দ্বারা আটকান আছে।

ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডারকে ট্রুনিয়ন ব্রাকেটের সঙ্গে ট্রুনিয়ন পিন দ্বারা ঝুলাইয়া রাখা হইয়াছে। পিষ্টন হেডের সঙ্গে একটি "বল ভাল্ব" আছে। যদি "ঈ" টাইপ সিলেণ্ডার কভার জয়েণ্ট লিক করে, তবে চেম্বারের দিকে ভ্যাকুয়াম নষ্ট হইয়া যাইবে। কিন্তু 'এফ' টাইপ সিলেণ্ডার কভার জয়েণ্টকে ডামি (নিষ্ক্রিয়) করিয়া রাখা হইয়াছে, সুতরাং ইহার কভার জয়েণ্ট যাদ লিক হয় তবে ট্রেণের দিকে ভ্যাকুয়াম নষ্ট হইবে। সম্পূর্ণ সিলেণ্ডারকে পিষ্টন হেড দ্বারা দুইভাগে বিভক্ত করা হইয়াছে। উহার উপরের অংশ চেম্বার এবং নীচের অংশকে ট্রেইন অথবা সিলেণ্ডার বলে।

১১। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডার কি প্রকারে ডামি (নিষ্ক্রিয়) করিতে হয়?

উঃ। (১) "ঈ" টাইপ সিলেণ্ডারকে নিষ্ক্রিয় করিতে হইলে ডায়াফ্রেম জয়েণ্ট ষ্টাড হইতে নাট ২টি খুলিয়া একখানা সম-মাপের কার্ড বোর্ড লাগাইয়া নাট ২টি পুনরায় শক্ত করিয়া আঁটিয়া দিতে হইবে। ঠিক উপরোক্ত প্রকারেই "এফ" টাইপ সিলেণ্ডারকেও নিষ্ক্রিয় করিতে হইবে। একমাত্র তফাৎ এই যে, ইহার কভার জয়েণ্ট নীচের দিকে এবং ডায়াফ্রেম জয়েণ্ট ৪টি ষ্টাড এবং ৪টি নাট সংযুক্ত। সুতরাং ইহার ৪টি নাটই খুলিতে এবং পুনরায় লাগাইতে হইবে।

১২। প্রঃ—রিলিজ কক্‌এর কার্যপ্রণালী কি?

উঃ। রিলিজ কক্ খুলিলে হাওয়া চেম্বার পাইপের মধ্য দিয়া চেম্বারে যায়, এবং পিষ্টন হেডকে নীচে চাপিয়া ইঞ্জিন এবং টেণ্ডারের ব্রেকগুলিকে চাকা হইতে আলা করিয়া দেয়।

(২) ডায়াফ্রেমের সঙ্গে ২টি সাহায্যকারী (অক্সিলিয়ারি) পাইপ লাগান আছে। ইহার একটি চেম্বারে এবং অপরটি ট্রেণের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। পিষ্টন হেডের সঙ্গে একটি "বল ভাল্ব" চেম্বারের দিকে আছে, ইহা প্রয়োজনমত ট্রেণের সঙ্গে ৩টি ছিদ্রের সাহায্যে যুক্ত হয়, এবং ইহাতে রোলিং রিং পিষ্টন হেডের উপরের গ্রুপে থাকে। যখন ব্রেক লাগান হয়, তখন ঐ ৩টি ছিদ্রের মধ্যে হাওয়া প্রবেশ করিয়া "বল ভাল্বকে" সিটিং হইতে উঠায় এবং হাওয়া চেম্বারে প্রবেশ করে এবং সঙ্গে সঙ্গে চেম্বারের কাঁটা ২″ ইঞ্চি নামিয়া গিয়া পিষ্টন হেডের উপরে কুশন তৈয়ারী করে, যাহাতে পিষ্টন হেড উপরের কভারে ধাক্কা মারিতে না পারে। যখন রোলিং রিং নীচে আসিয়া আবার

চেম্বারের দিকে ফিরিয়া যায় তখন চেম্বারের কাঁটাটিও নির্দিষ্ট স্থানে ফিরিয়া যায়। সুতরাং চেম্বারে আর হাওয়া প্রবেশ করিতে পারে না। হাওয়া উপরোক্ত ৩টি ছিদ্রের সাহায্যে প্রবেশ করে এবং একজ্যষ্ট হইয়া যায়, ইহাতে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে সাহায্য করে, অপর দিকে ব্রেকের শক্তিও বৃদ্ধি করে।

(৩) যখন চেম্বার পাইপ লিক করে, তখন হাওয়া পিষ্টন হেডের উপরে প্রবেশ করিয়া "বল ভাল্বকে" চাপিয়া সিটিং হইতে উঠাইয়া দিয়া ৩টি ছিদ্রের মধ্য দিয়া ট্রেণের দিকে চলিয়া যায়, সুতরাং পরিমিত ২০″ ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম হইতে পারে না। ইহাতে ২০″ ইঞ্চির কম ভ্যাকুয়াম হইবে।

১৩। প্রঃ—রোলিং রিংয়ের প্রয়োজন এবং উহার কার্যক্রম বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) ইহা রবারের তৈয়ারী সম্পূর্ণ গোলাকার রিং। এই রিং পিষ্টন হেডের সঙ্গে সিলেণ্ডারের সংঘর্ষণ হইতে দেয় না, এবং পিষ্টন হেডের বিপরীত দিকে চলিয়া পিষ্টন হেডকে সহজভাবে ওঠা-নামা করিতে সুযোগ দেয়।

(২) যখন পিষ্টন নীচে নামিয়া যায় তখন রোলিং রিং পিষ্টন হেডের উপরের খাঁজে (গ্রুভে) বসিয়া যায়। যতক্ষণ ব্রেক লাগান না হয়, ততক্ষণ পিষ্টন সিলেণ্ডারের নীচের অংশে থাকে। যদি পিষ্টনের উপরাংশে খাঁজ কাটা না থাকিত তবে রোলিং রিং চ্যাপ্টা হইয়া যাইত। যখন রোলিং রিং পিষ্টন হেডের খাঁজের মধ্যে থাকে তখন সিলেণ্ডারে কোনরূপ হাওয়া প্রতিরোধক ব্যবস্থা (এয়ার টাইট জয়েণ্ট) থাকে না সুতরাং ট্রেণের দিক হইতে হাওয়া অনায়াসে চেম্বারে প্রবেশ করিতে পারে। পিষ্টন যাহাতে ½″ ইঞ্চি পরিমাণে ঝট্‌কা মারিয়া উপরে উঠিয়া রোলিং রিংকে খাঁজের বাহিরে আসিবার সুযোগ দিতে পারে সেজন্য পিষ্টন রডের নীচের দিকে (যে অংশ ব্রেক্ স্যাপ্ট্ আর্মের সঙ্গে থাকে) একটি বিস্তৃত গর্তের সাহায্যে ব্যবস্থা করা হইয়াছে। ব্রেক্ লাগাইবার সময় পিষ্টনের উপর সমস্ত ব্রেক গীয়ারের ওজন আসিবার আগেই বিনা বাধায় ½″ ইঞ্চি উপরে উঠিয়া রোলিং রিংকে খাঁজ হইতে বাহির করিয়া দেয় এবং ট্রেণ হইতে চেম্বারের মধ্যে হাওয়া প্রবেশ করিবার রাস্তা বন্ধ করিয়া দেয়।

(৩) বর্তমানে অধিকাংশ গাড়ীতে পিষ্টন রডের বিস্তৃত গর্তের পরিবর্তে রডের সঙ্গে কাটারকে সপ্লিট পিনের সাহায্যে আটকাইয়া রাখা হইয়াছে। পিষ্টন যাহাতে বিনা বাধায় ½″ ইঞ্চি উপরে উঠিয়া রোলিং রিংকে খাঁজ

(গ্রুভ) হইতে বাহিরে আসিবার সুযোগ দিতে পারে, তাহার জন্য পিষ্টন রড কাটার এবং ব্রেক শ্যাপ্ট আর্মের চোয়ালের মধ্যবর্তী স্থানে ব্যবস্থা করা হইয়াছে। (অর্থাৎ ½" লীড দেওয়া আছে)

(৪) রোলিং রিংয়ের কায :—ইহা ট্রেণের দিক হইতে হাওয়াকে চেম্বারের দিকে যাইতে দেয় না এবং ব্রেকের শক্তি বর্ধিত করিবার জন্য চেম্বারের দিকে হাওয়া প্রতিরোধক জয়েণ্ট তৈযারী করে এবং চেম্বাবের কাঁটা নীচে পড়িতে দেয় না। যদি ব্রেক লাগাইবার সময় চেম্বারেব কাঁটা ৫" ইঞ্চির অধিক নীচে নামিয়া যায় তখন বুঝিতে হইতে হইবে যে, রোলিং রিং গরম হইযা গিয়াছে এবং সিলেণ্ডার হইতে হাওয়া চেম্বারে প্রবেশ করিতেছে। যদি রোলিং রিং ভাঙ্গিয়া যায় তবে চেম্বাবের কাঁটাও ট্রেণের কাঁটার সঙ্গে সঙ্গে নীচের দিকে সমান ভাবে চলিযা আসিবে।

(৫) টুইষ্টেড রোলিং রিং (মোচডান) :—রোলিং রিং মোচডাইয়া গেলে (টুইষ্টেড হইলে) পিষ্টন রড ঝাঁকি মারিয়া নীচে পডিয়া যাইবে এবং সেই সময় একটা কিঁচকিঁচ আওযাজ (স্কুইকিং সাউণ্ড) হইবে। পিষ্টন রডেব বিস্তৃত গর্তের পিনটি রডেব নিম্নাংশে পডিয়া থাকিবে এবং সিলেণ্ডাব ট্রুনিয়ন পিন ট্রুনিয়ন ব্রাকেটের মধ্যে নিশ্চল অবস্থায় থাকিবে।

(৬) পিষ্টন হেডের গ্রুভ (খাঁজ) :—পিষ্টন হেড গ্রুভ এবং সিলেণ্ডার ওয়াল (দেওয়াল) হইতে রোলিং রিং যাহাতে পিছলাইয়া না পড়ে তাহার জন্য সিলেণ্ডার ওয়াল এবং পিষ্টন হেড ও উহার গ্রুভ অসমান এবং ময়লা রাখা হয়, এই ময়লা রাখার নাম মাইলিং।

(৭) পিষ্টন রড ষ্টীল দ্বারা তৈয়াবা এবং ইহাতে পিতলেব কোটিং (প্রলেপ) দেওয়া আছে, যাহাতে ষ্টীলেব মরিচাগুলিতে নেক রিংএর কোন ক্ষতি করিতে না পারে।

১৪। প্রঃ—নেক রিংএর কার্যপ্রণালী কি ?

উঃ। (১) ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিবার সময় এই নেক রিং পিষ্টন রডের সঙ্গে একটি হাওয়া প্রতিরোধক জয়েণ্ট তৈয়ারী করে এবং ব্রেক লাগাইবার সময় পিষ্টন রডকে ছাড়িযা দেয়। সুতরাং পিষ্টন ওঠা-নামা করার ফলে খুব তাডাতাডি নষ্ট হয় না। ইহা রবারের তৈযারী এবং দুইদিকে "কলার" সমন্বিত।

(২) নেক্ বুশ :—রবারের নেক রিংএর কলার দুইটি স্বাভাবিকভাবে রাখিবার জন্য পিতলের দ্বারা ইহা তৈয়ারী হয় এবং ইহার গায়ে একটি ছিদ্র

আছে। যখন ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয় তখন এই নেক রিং বাহিরের হাওয়ার চাপে পিষ্টন রডকে খুব দৃঢ়রূপে ধরিয়া থাকে, এবং যখন ব্রেক লাগান হয় তখনও পিষ্টন রডকে হাওয়ার চাপে ছাড়িয়া দেয়।

(৩) পিষ্টন রডের বিস্তৃত গর্ত (ইলঙ্গেটেড হোল):—**সমস্ত ব্রেক** এবং উহার সহিত সংযুক্ত অংশগুলির ওজন পিষ্টনের উপর আসিবার পূর্বে বিনা বাধায় পিষ্টন রড এই বিস্তৃত গর্তের সাহায্যে $\frac{1}{2}''$ ইঞ্চি উপরে উঠিয়া রোলিং রিংকে পিষ্টন গ্রুভ হইতে নামাইয়া দিয়া সিলেণ্ডারকে ট্রুনিয়ন ব্রাকেটের মধ্যে আগে-পিছে দুলিতে সাহায্য করে এবং ব্রেক ব্লকগুলি চাকার সহিত চাপিয়া ধরে এবং ছাড়িয়া দেয়।

১৫। প্রঃ—পিষ্টন হেড আটকাইয়া যাওয়ার (ষ্টিকিং) কারণ কি?

উঃ। (১) রোলিং রিং মোচড়াইয়া (টুইষ্টেড) গেলে, (২) পিষ্টন রড বাঁকা হইলে, (৩) পিষ্টন রড ব্রেক স্যাপ্টের সঙ্গে দৃঢ়রূপে চাপিয়া থাকিলে, (৪) ব্রেক স্যাপ্ট ট্রুনিয়ন পিনে তৈল না দেওয়ার জন্য উহা ব্রাকেটে আটকাইয়া গেলে, (৫) নেক রিং দিয়া হাওয়া বাহির হইতে থাকিলে, এবং (৬) ভ্যাকুয়াম্ সিলেণ্ডার ট্রুনিয়ন পিনে তৈল না দেওয়া হইলে উহা ব্রাকেটে আটকাইয়া যায়।

নোট:—উপরোক্ত কারণে পিষ্টন হেডের কার্যক্ষমতা নষ্ট হইয়া যায়। সুতরাং পিষ্টন রিলিজ কক্ টানিয়া রিলিজ করিয়া এবং ডায়াফ্রেম জয়েণ্টকে নিষ্ক্রিয় (ডামি) করিয়া দিতে হইবে এবং ফর্ক এণ্ড পিন খুলিয়া পিষ্টন রডকে ক্যাপ্ জয়েণ্ট হইতে খুলিয়া দিতে হইবে।

১৬। প্রঃ—ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ বল ভাল্ব এবং উহার কার্যকারিতা কি?

উঃ। (১) ইহা ট্রেণ পাইপের নিম্নদেশে অবস্থিত "ডোমের" সঙ্গে লাগান আছে। ইহাতে ডোম, ষ্ট্রেইনার, বল ভাল্ব, চারিটি ছিদ্র সমন্বিত নাট এবং চেক নাট আছে। ভ্যাকুয়াম ইজেক্টর কম্বিনেশন মধ্যস্থিত জল একজ্যষ্ট ব্যাক ষ্টপ ভাল্বের উপর দিয়া আসে এবং ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ বল ভাল্বকে সিটিং হইতে সরাইয়া ফোঁটা ফোঁটা করিয়া বাহিরে পড়িয়া যায়।

(২) যখন ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হয়, তখন প্রাকৃতিক হাওয়ার চাপ বল ভাল্বকে উঠাইয়া দেয় এবং হাওয়া ভিতরে প্রবেশ করিতে পারে না। আবার যখন ব্রেক লাগান হয়, তখন হাওয়ার চাপ সমান হইয়া যায় এবং বল ভাল্ব নিজের ওজনে নীচে পড়িয়া যায়।

(৩) যখন ইঞ্জিন প্রাইমিং করিতে থাকে তখন ভ্যাকুয়াম কম্বিনেশনের

জল একজ্যষ্ট ব্যাক ষ্টপ ভাল্বের উপর দিয়া আসে এবং ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ বল ভাল্বকে সিটিং হইতে সরাইয়া দিয়া জল বাহির হইয়া যায়। যখনই জল সম্পূর্ণ বাহির হইয়া যাইবে তখনই বল ভাল্বের নীচে প্রাকৃতিক হাওয়ার চাপ লাগিয়া ইহা সিটিংএ বসিয়া যাইবে।

(৪) যদি ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ বল ভাল্ব হারাইয়া যায়, তবে একটি কাঠের টুকরা (ছিপি) লাগাইয়া দিতে হইবে এবং প্রত্যেক ওয়াটার কলম ষ্টেশনে এই ছিপিটি খুলিয়া জল বাহির করিয়া দিতে হইবে। ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ বল ভাল্ব না থাকিলে ভ্যাকুয়াম ঘড়ির উভয় কাঁটা ২০" ইঞ্চি হইতে ১৫" ইঞ্চিতে নামিয়া যাইবে।

১৭। প্রঃ—এয়ার লক্ ভাল্ব অথবা "পি" ভাল্ব কি কাজ করে?

উঃ। (১) ইহা লিভার এবং ক্যাম্ যুক্ত একটি গোলাকার ভাল্ব। যখন স্মল্ ইজেক্টর খোলা থাকে তখন এই ভাল্ব সিটিং এ বসিয়া বাহিরের হাওয়াকে কম্বিনেশনে প্রবেশ করিতে বাধা দেয়। যখন ইজেক্টর বন্ধ থাকে তখন লিভার এবং ক্যাম্ চালু হইয়া ভাল্বকে সিটিং হইতে উঠাইয়া দেয় এবং বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করিয়া কম্বিনেশনকে ঠাণ্ডা রাখে। ইজেক্টর বন্ধ করিলে কম্বিনেশনের মধ্যে কিছু ষ্টীম্ আবদ্ধ হইয়া থাকে এবং গলিয়া জল হইয়া যায়। সুতরাং এই জলও এয়ার লক্ ভাল্বের রাস্তা দিয়া বাহির হইয়া যাইতে পারে এবং কম্বিনেশনের কোন ইত্যাদিতে ময়লা জমিতে দেয় না।

(২) কম্বিনেশনের জল নিষ্কাশনের জন্য ২টি ভাল্বই আছে। (ক) এয়ার লক্ বল ভাল্ব এবং (খ) লার্জ ইজেক্টর ব্যাক্ ষ্টপ ভাল্ব যখন ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী হয় তখন ইহারা সিটিং-এ বসিয়া থাকে, আর যখন ইঞ্জিন প্রাইমিং করে তখন ইহারা সিটিং হইতে উঠিয়া গিয়া কম্বিনেশন হইতে জল বাহির করিয়া দেয়।

(৩) যদি এই ভাল্বগুলি ময়লার জন্য সিটিংএ উত্তমরূপে বসিতে না পারে, তবে ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী হওয়ার পর ভ্যাকুয়াম্ ঘড়ির কাঁটা দুইটি দ্রুতবেগে নড়িতে থাকে এবং স্থির হইয়া নির্দিষ্ট স্থানে দাঁড়াইতে পারে না। (ইহাকে ফ্লিকারিং বলে)।

(৪) যেসব ইঞ্জিনে ৪টি সিলেণ্ডার আছে উহাতে ভ্যাকুয়াম কনেক্‌শনে সাধারণতঃ ৮টি বল ভাল্ব আছে। (১) কম্বিনেশনে একটি, (২) ড্রিপ্ ট্র্যাপ্

ডোমের মধ্যে একটি, (৩) ইণ্টারমিডিয়েট চেম্বার সংযোগস্থানে দুইটি, (৪) চারিটি সিলেণ্ডারের মধ্যে চারিটি, মোট ৮টি বল ভাল্ব।

১৮। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম সংযোগ স্থানে কয়টি "রবার জয়েণ্ট" ব্যবহৃত হয়?

উঃ। ছয়টি। যথা:—(১) কভার জয়েণ্ট, (২) ক্যাপ্ জয়েণ্ট, (৩) ডায়াফ্রেম্ জয়েণ্ট, (৪) রোলিং রিং, (৫) নেক্ রিং এবং (৬) হোস্ পাইপ রবার ওয়াসার রিং জয়েণ্ট।

১৯। প্রঃ—অক্সিলিয়ারি অথবা সাহায্যকারী ভাল্ব কোথায় এবং কেন ব্যবহার করা হয়?

উঃ। ইহা লার্জ ইজেক্টর ডিস্ক হ্যাণ্ডেলের সঙ্গে লাগান থাকে। ইহা দ্বারা খুব আস্তে আস্তে গাড়ী থামান যায় এবং গাড়ীতে কোনরূপ ঝাঁকি লাগে না, কিংবা প্রতিনিয়ত ডিস্ক হ্যাণ্ডেল ব্যবহার করার ফলে উহার মুখ ক্ষয়প্রাপ্ত হইয়া যায় না।

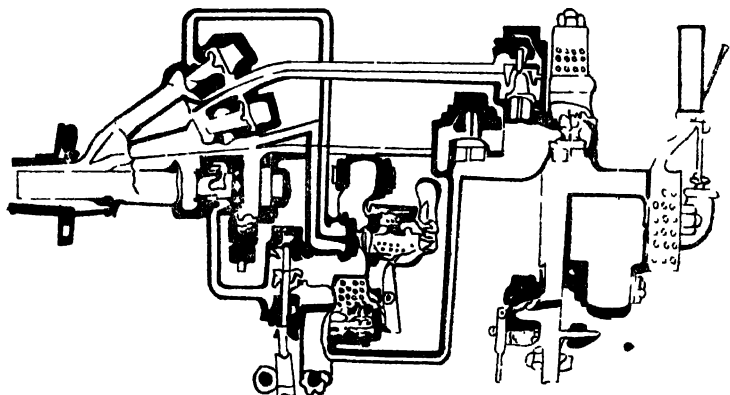
কোন দুর্ঘটনা অথবা অনুরূপ কোন কারণবশতঃ তাড়াতাড়ি গাড়ী থামাইবার প্রয়োজন হইলে কেবলমাত্র লার্জ ইজেক্টর ডিস্ক ব্যবহার করা উচিত। যখন গাড়ী থামাইবার প্রয়োজন হইবে তখন ঘড়ির কাঁটা একবারে ১০" ইঞ্চি পর্যন্ত নীচে আনিয়া আবার ১৮" ইঞ্চি কিংবা ২০" ইঞ্চি পর্যন্ত উঠিবার সুযোগ দিতে হইবে এবং পুনবায় ভ্যাকুয়াম্ লাগাইতে হইবে। একবারে ঝটকা মারিয়া গাড়ী থামাইবার চেষ্টা করা উচিত নয়।

২০। প্রঃ—সুপার ড্রেড্ নাট্ ভ্যাকুয়াম্ ইজেক্টরের কার্যক্রম বর্ণনা করুন।

উঃ। ইহার মধ্যে ৩টি কোণ, ৩টি সিটিং, ৪টি ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব, ষ্টীম পাইপ, স্পিণ্ডল, ক্যাম স্যাপ্ট, লার্জ ইজেক্টর ষ্টীম ভাল্ব, লার্জ ইজেক্টর, অক্সিলিয়ারী ভাল্ব, স্মল্ ইজেক্টর—ক্যাম্, এয়ার লক্ ভাল্ব, লিভার, ভ্যাকুয়াম রিডিউসিং ভাল্ব, ট্রেণ পাইপ চেম্বার রিলিজ ভাল্ব এবং চেম্বার পাইপ এবং রিলিজ কক্‌এর উপর উইং ভাল্ব আছে।

যখন ভ্যাকুয়াম্ কোণগুলি ময়লা হইয়া যায় কিংবা ঢিলা থাকে তখন

ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে খুব কষ্ট হয়। সেইজন্য প্রতি সপ্তাহে অন্ততঃ একবার করিয়া এই কোণগুলি পরিষ্কার করিয়া দেওয়া উচিত।

ড্রেড্ নাট্ এবং সুপার ড্রেড্ নাট্ ইজেক্টরের কার্যপ্রণালী একই প্রকার। শুধু তফাৎ এই যে, ড্রেড্ নাট্ হইতে সুপার ড্রেড্ নাট্ একটু বেশী শক্তিশালী।

সুপার ড্রেড নাট ইজেক্টর

২১। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম্ লাগাইয়া গাড়ী থামাইবার নিয়ম কি ?

উঃ। লার্জ ইজেক্টর "রানিং পজিশন" হইতে টানিয়া "অন-পজিশনে" অর্থাৎ নীচের দিকে আনিলে একজ্যষ্ট পোর্ট বন্ধ হইয়া যাইবে এবং লার্জ ইজেক্টর ডিস্কের ৭৫টি ছিদ্রের সাহায্যে হাওয়া ইণ্টারনাল ট্রেণ পোর্টের মধ্য দিয়া ট্রেণ পাইপে যাইবে এবং ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ "বল ভাল্ব" দিয়া কণ্ডিনেশনের জল বাহির করিয়া দিবে। ট্রেণ পাইপ হইতে হাওয়া অক্সিলিয়ারি ট্রেণ পাইপ হইয়া ডায়াফ্রেমের মধ্য দিয়া পিষ্টন হেডের নীচে সিলেণ্ডারে প্রবেশ করে এবং পিষ্টন রডের বিস্তৃত গর্তের দরুণ পিষ্টন হেড ½ ইঞ্চি উপরের দিকে ঝট্‌কা মারিয়া উঠিয়া রোলিং রিংকে পিষ্টন হেডের খাঁজ হইতে নামাইয়া পিষ্টন এবং সিলেণ্ডার ওয়ালের মধ্যে হাওয়া প্রতিরোধক জয়েণ্ট তৈয়ারী করে, এবং ইহার পূর্ব মুহূর্তেই (অর্থাৎ রোলিং রিং খাঁজ হইতে সম্পূর্ণ বাহিরে আসিবার পূর্বে) ৩টি গর্তের মধ্য দিয়া হাওয়া চেম্বারে প্রবেশ করিয়া কুশন্ (গদি) তৈয়ারী করে। রোলিং রিং খাঁজ হইতে বাহির হইবার সঙ্গে সঙ্গে ব্রেক সংক্রান্ত অংশগুলির

ওজন ব্রেক স্যাপ্ট স্যামের চোবালের (ফর্ক এণ্ড) মাধ্যমে পিষ্টনের উপরে আসে এবং ইহাতে পুল বড ব্রেক স্যাপ্ট এবং হ্যাঙ্গারসহ ব্রেক ব্লকগুলি নিজেদের ওজনে এবং সিলেণ্ডারের নিম্নাংশে ক্রমাগত হাওয়ার চাপে পিষ্টনকে উপরের দিকে চাপিতে থাকে এবং আস্তে আস্তে ব্রেক ব্লকগুলি চাকার সঙ্গে লাগিয়া গাড়ী থামাইয়া দেয়। উপরোক্ত সমস্ত অংশ একই সঙ্গে কাজ করে।

২২। প্রঃ—চেম্বার রিলিজ ভাল্ব কোথায় এবং কেন দেওয়া হইয়াছে?

উঃ। ইহা ইজেক্টরের নীচে চেম্বার পাইপের উপর লাগান থাকে। ইহাতে ভাল্ব স্প্রীং এবং লিভার আছে। রিলিজ ভাল্ব এসেমব্লীর গায়ে ১০টি ছিদ্র আছে। যদি ট্রেণ হইতে চেম্বার কাটা বেশী ভ্যাকুয়াম দেখায় তখন রিলিজ কর্ড লিভার টানিতে হইবে। লিভার টানিলেই স্প্রীংকে চাপিয়া ভাল্বটি সিটিং হইতে উঠিয়া যায় এবং এসেমব্লীর ১০টি ছিদ্রের সাহায্যে বাহিরের হাওয়া চেম্বার পাইপ এবং চেম্বার অক্সিলিয়ারি পাইপ দিয়া পিষ্টন হেডের উপরে "চেম্বারে" যাইবে এবং পিষ্টন হেডকে নীচে চাপিতে থাকে, ইহাতে পিষ্টনের ৩টি ছিদ্রপথে হাওয়া পিষ্টনের নীচে ভ্যাকুয়াম নষ্ট করিয়া দিবে এবং উভয় কাটা সমান হইবে।

২৩। প্রঃ—উইং ভাল্ব কোথায় এবং কেন দেওয়া হইয়াছে?

উঃ। ইহা রিলিজ ভাল্বের উপরে থাকে। যখন ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করা হয় তখন এই ভাল্ব সিটিং হইতে উঠিয়া যায় এবং যখন ভ্যাকুয়াম লাগান হয় তখন ইহা সিটিংএ চেম্বারের মুখে বসিয়া যায়। যখন লাজ ইজেক্টর অথবা অক্সিলিয়ারী ভাল্ব ব্যবহার করা হয়, তখন কিছু হাওয়া এক্জষ্ট পোর্টের দিকে যায় এবং এই ভাল্বটিকে সিটিং-এ বসাইয়া দেয় এবং অবশিষ্ট হাওয়া ট্রেণ পাইপের মধ্যে প্রবেশ করিয়া ব্রেক লাগাইয়া দেয়। যখন ব্রেক লাগান হয়, তখন হাওয়া সাত মিনিটে ১০ মাইল বেগে চলে।

(ক) যদি উইং ভাল্ব না থাকে তবে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী হইবে, কিন্তু ভ্যাকুয়াম লাগাইবার সময় খাড়ের উভয় কাটা একই সঙ্গে শূন্য মার্কার উপর চলিয়া আসিবে। ইহাতে ইঞ্জিনের ব্রেকগুলির কোন কার্যক্ষমতা থাকে না। যখন ইঞ্জিন ট্রেণের সঙ্গে থাকিবে তখন মাত্র গাড়ীর ব্রেকগুলিই কাজ করিবে, কিন্তু ইঞ্জিনের ব্রেক কাজ করিবে না। সুতরাং যতক্ষণ ইঞ্জিন না দাঁড়াইবে ততক্ষণ লাজ ইজেক্টর দ্বারা ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে হইবে এবং খুব তাড়াতাড়ি ইজেক্টর লাগাইতে হইবে।

২৪। প্রঃ—চেম্বার পাইপ কনেকশন বর্ণনা করুন।

উঃ। ব্রেকের শক্তি বৃদ্ধি করিবার জন্য ইহা সিলেণ্ডারের উপর অংশে লাগান হইয়াছে। যখন ব্রেক লাগান হয়, তখন পিষ্টন হেডের নীচে ১৫ পাউণ্ড এবং উপরে ৫ পাউণ্ড হাওয়ার চাপ থাকে। নীচের চাপ উপরের চাপ হইতে ১০ পাউণ্ড বেশী থাকে বলিয়া ইহাকে বৈষম্যমূলক (ডিফারেন্সিয়াল প্রেসার) চাপ বলে। এই বৈষম্যমূলক চাপ না থাকিলে ব্রেকের শক্তি হ্রাস হইত।

২৫। প্রঃ—চেম্বার রিজারভার বা চৌবাচ্চা কেন দেওয়া হইয়াছে?

উঃ। টেণ্ডারের নীচে দুইটি ড্রাম আছে। ইহার দ্বারা চেম্বার এবং ব্রেক উভয়েরই শক্তি বৃদ্ধি হয়। যখন ব্রেক লাগান হয়, তখন কিছু হাওয়া একজ্যষ্ট পোর্ট দিয়া বাহির হইয়া যায়, কিন্তু উহা আবার পূর্ণ হয়।

যখন চেম্বারের কাঁটা নীচে পড়িতে থাকে তখন খুব ক্ষিপ্রগতিতে ভ্যাকুয়াম্ লাগান উচিত, অন্যথায় ইঞ্জিনের ব্রেকের কোন কার্যক্ষমতা থাকিবে না।

২৬। প্রঃ—চেম্বারের কাঁটা কেন পড়ে?

উঃ। ব্রেক লাগাইবার জন্য ড্রাইভার যখন হ্যাণ্ডেলটি নীচে টানেন তখন স্বাভাবিক কারণেই চেম্বারের কাঁটা ২″ ইঞ্চি নীচে নামিয়া আসে, কারণ হাওয়া পিষ্টনের ৩টি ছিদ্রপথে চেম্বারে চলিয়া যায় এবং ক্যুশন্ (গদি) তৈয়ারী করে। যখন চেম্বারের কাঁটা ৫″ ইঞ্চি পড়িয়া যায় তখন বুঝিতে হইবে যে ব্রেক ব্লকগুলি অত্যধিক ঢিলা আছে। যখন ইহা আরও একটু নীচে চলিয়া যায় তখন বুঝিতে হইবে যে, রোলিং রিং খারাপ হইয়াছে। কিন্তু যখন ব্রেক লাগাইবার পূর্বে উভয় কাঁটা প্রায় ৫″ ইঞ্চিতে চলিয়া আসে (অর্থাৎ ১৫″ ইঞ্চিতে পড়িয়া যায়) তখন বুঝিতে হইবে ড্রিপ্ ট্র্যাপ্ বল ভাল্ব পড়িয়া গিয়াছে। যদি উভয় কাঁটা ১২″ ইঞ্চিতে নামিয়া যায় তবে বুঝিতে হইবে প্যাসেঞ্জার এলার্ম চেন টানিয়া দিয়াছে। কিন্তু যখন শুধু ট্রেণের কাঁটাটি একেবারে শূন্যের উপরে চলিয়া আসে তখন বুঝিতে হইবে গাড়ীর সংযোগ বিচ্ছিন্ন হইয়াছে (অর্থাৎ ট্রেণ পার্ট হইয়াছে)।

২৭। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম্ তৈয়ারী করিবার অসুবিধা কেন হয়?

উঃ। প্রথমে স্মল ইজেক্টর খোলার সঙ্গে সঙ্গে যদি ট্রেণের কাঁটা না ওঠে তবে সম্মুখে এবং পিছনের হোস্ পাইপ দুইটি পরীক্ষা করিয়া দেখিতে হইবে যে, রবার ওয়াসার সহ হোস্ পাইপ দুইটি ডামি প্লাগের উপর ঠিকভাবে বসান আছে কিনা। যদি উহা ঠিক থাকে অথচ কাঁটা না ওঠে, তবে ভ্যাকুয়ামের ট্রেণ কনেকশনের কোনও স্থানে হাওয়া টানিতেছে বুঝিতে হইবে। সুতরাং

অক্সিলিয়ারী ভাল্ব হইতে ট্রেণ পাইপ পর্যন্ত অংশগুলি পরীক্ষা করিয়া দেখিতে হইবে।

কিন্তু যদি ২০" ইঞ্চির কম ভ্যাকুয়াম হয় তবে রিডিউসিং ভাল্ব (পেপার বক্স মধ্যস্থিত) স্প্রীং একটু টাইট করিয়া দিতে হইবে, এবং যদি ২০" ইঞ্চির অধিক ভ্যাকুয়াম হয় তবে ঐ স্প্রীং সামান্য ঢিলা করিয়া দিতে হইবে।

যখনই রিডিউসিং ভাল্ব স্প্রীং শক্ত কিংবা ঢিলা করিবার দরকার হইবে তখন মনে রাখিতে হইবে যে উহার এ্যাডজাষ্টিং নাট সম্পূর্ণ এক প্যাঁচ ঘুরাইলে ৪" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম কম বা বেশী হইবে। এবং ইহা স্প্রীংয়ের শক্তির (টেন্সন) উপর নির্ভর করে।

(২) ট্রেণের উপর আসিয়া ইঞ্জিন গাড়ীর সহিত সংযুক্ত করিবার পর যদি ভ্যাকুয়াম ঘড়ির উভয় কাঁটা ২০" ইঞ্চির কম দেখা যায়, তখন বুঝিতে হইবে যে ম্যানিফোল্ড ষ্টীম কক্ সম্পূর্ণ খোলা নাই। সুতরাং ইহা খুলিয়া দিতে হইবে। যদি উহা ঠিক থাকে এবং ২০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম না হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে রিডিউসিং ভাল্ব স্প্রীং সেড হইতে ষ্টেশনে আসিবার পথে ঢিলা হইয়া গিয়াছে, যদি ইহাও ঠিক থাকে তবে নিশ্চয়ই চেম্বার পাইপ সংযোগ স্থানে কোন জায়গায় হাওয়া টানিতেছে। সুতরাং চেম্বার সংযোগ স্থানগুলি পরীক্ষা করিতে হইবে। ইহার পূর্বে দেখিতে হইবে যে গাড়ী পরীক্ষাকারী কর্মচারিগণ (ট্রেণ একজামিনিং ষ্টাফ) গাড়ীর সিলেণ্ডারগুলি রিলিজ করিয়াছে কি না।

(৩) গাড়ীর সহিত ইঞ্জিন সংযুক্ত করিবার পর লার্জ ইজেক্টর রানিং পজিসনে রাখিলে যদি ট্রেণের কাঁটা খুব তাড়াতাড়ি উঠিয়া যায়, তবে বুঝিতে হইবে যে সম্পূর্ণ গাড়ীর হোস পাইপ সংযুক্ত করা হয় নাই। অথবা হোস পাইপের মধ্যে জুট বা অন্য কোন জিনিষ ঢুকিয়া আছে। সুতরাং এক একটি গাড়ী পৃথকভাবে হোস পাইপের মুখে হাত রাখিয়া পরীক্ষা করিতে হইবে। হোস পাইপের মধ্য হইতে প্রতিবন্ধকগুলি বাহির করিতে হইলে লাজ ইজেক্টরকে "অফ পজিসনে" রাখিতে হইবে, ইহাতে প্রতিবন্ধক যদি কিছু থাকে তবে উহা হোস পাইপের মুখের কাছে আসিবে এবং হাত দিয়া বাহির করিতে পারা যাইবে। যদি হোস পাইপের মুখে কোন খাঁচা না থাকে, তবে হোস পাইপের ভিতরকার প্রতিবন্ধক জুট ইত্যাদি ট্রেণ পোর্ট, ইণ্টারনাল ট্রেণ পোর্ট, একজ্যষ্ট পোর্ট, একজ্যষ্ট পোর্ট

ব্যাক্ ষ্টপ ভাল্ব, লার্জ কোণ ব্যাক ষ্টপ ভাল্ব এবং বিলিজ কোণ হইয়া একজ্যষ্টের সাহায্যে একজ্যষ্ট পাইপ এবং চিমনী দিয়া বাহির হইয়া যাইবে।

(৪) ইঞ্জিনের ট্রেণ পাইপ হইতে কোন প্রতিবন্ধক বাহির করিতে হইলে লার্জ ইজেক্টর "অফ পজিসনে" রাখিয়া ২০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে হইবে এবং ইঞ্জিন ও টেণ্ডার ডামি প্লাগ হইতে হোস পাইপ খুলিয়া উহার মুখ উপর দিকে ধরিতে হইবে, ইহাতে মুখের কাচের জুট ইত্যাদি বাহির হইয়া যাইবে এবং যদি ভিতরে কিছু থাকে তবে উহা একজ্যষ্টের সাহায্যে চিমনী দিয়া বাহির হইয়া যাইবে।

২৮ কম্বিনেশনের মধ্যে প্রতিবন্ধক সৃষ্টি হওয়ার কারণ এবং প্রতিকার কি ?

উঃ। (১) ড্রাইভার যখন লাজ ইজেক্টর "অফ পজিসনে" রাখিয়া ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিবার চেষ্টা করে, তখন সহসা হোস পাইপ ডামি প্লাগ হইতে খুলিয়া গিয়া নীচে ঝুলিয়া পড়ে এবং মাটি হইতে নানাবিধ ময়লা এবং জুটের টুকরা প্রভৃতি হোস পাইপের মধ্যে চুষিয়া লয় এবং উহা ভ্যাকুয়াম কম্বিনেশনে প্রবেশ করিয়া ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে অসুবিধার সৃষ্টি করে।

(২) যদি ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডার, অক্সিলিয়ারী পাইপ কিংবা চেম্বার পাইপের কোন অসুবিধা হয়, তখন উক্ত সিলেণ্ডারকে নিষ্ক্রিয় করিয়া (ডামি করিয়া) দিতে হইবে। ডায়াফ্রেম জয়েন্ট নাটগুলি ঢিলা করিয়া কোন শক্ত কাগজ দ্বারা উহার মুখ বন্ধ করিয়া নাটগুলি পুনরায় শক্ত করিয়া আটকাইয়া দিতে হইবে।

(৩) গাড়ীতে কাজ করিবার সময় রাস্তায় কোন সময় হয়তো হোস পাইপ ফাটিয়া যায় কিংবা উহাতে ছিদ্র হইয়া যায়, ঐ সময় ইঞ্জিনের সম্মুখের অথবা ব্রেক ভ্যানের পিছনের হোস পাইপটি সোয়ান নেক হইতে খুলিয়া লইয়া উপরোক্ত হোস পাইপ বদলাইয়া দিতে হইবে, এবং স্মোক টিউবের কাঠের প্লাগটি হোস পাইপ বিহীন সোয়ান নেকে লাগাইয়া দিতে হইবে। যদি উপরোক্ত ব্যবস্থা সম্ভব না হয় তবে কাপড়ের টুকরা ভিজাইয়া উক্ত ছিদ্রপথে হোস পাইপের উপর জড়াইয়া বাঁধিয়া দিতে হইবে। আর যদি হোস পাইপ ফাটা থাকে তাহা হইলেও ঐ ব্যবস্থা করা যায়। যদি ট্রেণ পাইপ ভাঙ্গিয়া যায় কিংবা ফাটিয়া যায়, তবে কোন পুরাণ হোস পাইপ চিরিয়া উক্ত ট্রেণ পাইপের উপর চাদরের মত জড়াইয়া তারের সাহায্যে বাঁধিয়া দিতে হইবে।

(৪) কোন কোন সময় ফিটার মিস্ত্রিদের ভুলে অক্সিলিয়ারি পাইপ ডায়া-ফ্রেমের সঙ্গে উল্টা লাগান থাকে, ইহাতে চেম্বার ও ট্রেণ কাঁটা একই সঙ্গে কাজ করে এবং ব্রেক ব্লকগুলি চাকা হইতে আল্‌গা হইয়া যায়। সুতরাং ইঞ্জিনও থামিতে পারে না। অতএব এই পাইপটি ঠিক লাগান আছে কিনা দেখিয়া লইতে হইবে।

২৯। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম পরীক্ষা করিবার নিয়ম্ কি ?

উঃ। (১) ট্রেণ সাইড :—২০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিয়া হঠাৎ স্মল ইজেক্টর কক্‌টি বন্ধ করিয়া দিতে হইবে। যদি ট্রেণের কাঁটাটি খুব তাড় তাড়ি নীচে পড়িয়া যায়, তবে বুঝিতে হইবে ট্রেণ কনেকশনের মধ্যে কোন জায়গায় হাওয়া টানিতেছে। সুতরাং আবার স্মল ইজেক্টর খুলিয়া দিয়া কেরোসিন ল্যাম্পের সাহায্যে নিম্নলিখিত অংশগুলি পরীক্ষা করিতে হইবে।

(১) লার্জ ইজেক্টর ডিস্ক ফেস, (২) অক্সিলিয়ারী ভাল্ব, (৩) ড্রিপ্‌ট্র্যাপ ভাল্ব, (৪) ইঞ্জিন এবং টেণ্ডারের মধ্যবর্তী ট্রেণ হোস পাইপ সংযোগস্থল এবং হোস পাইপ কাপ্‌লিং, (৫) ট্রেণ পাইপের জয়েণ্ট, (৬) হোস পাইপ, (৭) নেক রিং এবং (৮) "এফ" টাইপ সিলেণ্ডারের কভার জয়েণ্ট রিং ইত্যাদি।

(২) চেম্বার সাইড :—২০" ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিয়া লার্জ ইজেক্টর "অন পজিশনে" রাখিয়া স্মল ইজেক্টর বন্ধ করিয়া দিবার সঙ্গে সঙ্গে যদি চেম্বার কাঁটাটি খুব তাড়াতাড়ি নীচে পড়িয়া যায়, তবে বুঝিতে হইবে চেম্বার কনেকশনের কোনও স্থানে ছিদ্র হইয়াছে কিংবা ফাটিয়া গিয়াছে, এবং উহা দ্বারা ভিতরের হাওয়া বাহির হইয়া যাইতেছে। সুতরাং স্মল ইজেক্টর পুনরায় খুলিয়া লার্জ ইজেক্টর "অন পজিশনে" রাখিয়া একটি কেরোসিন ল্যাম্পের সাহায্যে নিম্নলিখিত অংশগুলি পরীক্ষা করিয়া দেখিতে হইবে।

(১) চেম্বার রিলিজ কক্, (২) ডায়াফ্রেম জয়েণ্ট, (৩) "ঈ" টাইপ সিলেণ্ডারের কভার জয়েণ্ট, (৪) চেম্বার পাইপ, (৫) চেম্বার পাইপের ইউনিয়ন জয়েণ্ট সমূহ। যদি এই অংশগুলি ঠিক থাকে, তবে রোলিং রিং খারাপ আছে বুঝিতে হইবে। রোলিং রিং খারাপ থাকিলে সম্ভবস্থলে উহাকে বদলাইয়া দিতে হইবে। আর যদি রাস্তায় অসুবিধা হয়, তবে যে সিলেণ্ডার মধ্যস্থ রোলিং রিং খারাপ আছে উহার ডায়াফ্রেম খুলিয়া উহাকে নিষ্ক্রিয় (ডামি) করিয়া দিতে হইবে।

৩০। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম টেষ্টিং প্লেটের মাপ কিরূপ হইবে?

উঃ। (১) সুপার ত্রেড্ নাট :—$\frac{৫}{১৬}''$ ইঞ্চি পঞ্চম ষোড়শাংশ (অর্থাৎ ফাইভ সিক্সটিন্থ) গর্ত সমন্বিত প্লেট এবং ১৯'' ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম হইবে।

(২) ত্রেড্ নাট :—$\frac{৫}{১৬}''$ ইঞ্চি পঞ্চম ষোডশাংশ (ফাইভ সিক্সটিন্থ) গর্ত সমন্বিত প্লেট এবং ১৭'' ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম হইবে।

(৩) সলিড্ জেট :—$\frac{৩}{১৬}''$ ইঞ্চি তিন ষোড়শাংশ (থ্রি সিক্সটিন্থ) গর্ত সমন্বিত প্লেট এবং ১৯'' ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম হইবে।

নোট :—বর্তমানে ভ্যাকুয়াম টেষ্টপ্লেট একমাত্র $\frac{৫}{১৬}''$ (পঞ্চম ষোড়শাংশ প্লেটকে সব রকম ইজেক্টর এর জন্য নির্ধারিত করা হইয়াছে। যদি ভ্যাকুয়াম সংযোগে কোনরূপ গোলমাল না থাকে, তবে ইহার দ্বারা ১৬'' হইতে ১৯'' ইঞ্চি পর্যন্ত ভ্যাকুয়াম পাওয়া যাইবে।

৩১। প্রঃ—মাইল হিসাবে গাড়ীর গতি এবং ভ্যাকুয়াম লাগাইয়া উহা থামাইবার গজ হিসাবে সাধারণ দুরত্ব কিরূপ হইবে?

উঃ। [যখন সম্পূর্ণ গাড়ী ভ্যাকুয়াম সংযুক্ত এবং উত্তম কার্যকরী থাকে]

প্রতি ঘণ্টায় গাড়ীর গতি		গাড়ী থামাইবার দূরত্ব
৩০ মাইল	ন্যূনপক্ষে	১৭৫ গজ
৪০ ,,	,,	৩১০ ,,
৫০ ,,	,,	৪৮৫ ,,
৬০ ,,	,,	৭০০ ,,

৩২। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম গেজ বা ইণ্ডিকেটর-এর গঠনপ্রণালী বর্ণনা করুন।

উঃ। ইহার গঠনপ্রণালী ষ্টীম ইণ্ডিকেটরের মত; কিন্তু ইহাতে ২টি নীড্‌ল, ২টি কোয়াড্রেন্ট এবং ২টি কগ্ হুইল আছে, এবং ডায়ালের উপর সংখ্যাগুলি পাউণ্ডের পরিবর্তে ইঞ্চির দ্বারা নির্ধারিত করা হইয়াছে।

চেম্বার এবং ট্রেণ পাইপ হইতে হাওয়া ভ্যাকুয়াম গেজের মধ্যে প্রবেশ করিয়া "ইলেপ্টিক্যাল টিউবের (অর্ধ বৃত্তাকার চেপ্টা পাইপ) উপর যখন চাপ দেয়, তখন উহা ক্রমান্বয়ে বাঁকিয়া যাইতে থাকে এবং গেজের মধ্যাস্থিত কগ্ হুইল এবং কোয়াড্রেন্টগুলি চালিত হইয়া ঘড়ির কাঁটা ২টি চালাইতে থাকে এবং এইরূপ ক্রমাগত হাওয়ার চাপে ঘড়ির ডায়ালে লিখিত সংখ্যার উপর আসিয়া ঠিক কত ইঞ্চি ভ্যাকুয়াম হইল তাহা জানাইয়া দেয়। এই সংখ্যাগুলি যথাক্রমে ৫, ১০, ১৫, ২০, ২৫ এবং ৩০ সংখ্যায় নির্দিষ্ট থাকে।

৩৩। প্রঃ—ট্রেণ কম্পোজিশনে ভ্যাকুয়ামের অসুবিধা হওয়ার কারণ বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) যদি হোস পাইপ, ওয়াসার, নেক রিং, ইউনিয়ন জয়েণ্ট এবং অক্সিলিয়ারী পাইপ হইতে হাওয়া টানে এবং ট্রেণ পাইপ কনেকশনের মধ্যে কোনরূপ প্রতিবন্ধক থাকে কিংবা গার্ডের ভ্যান ভাল্ব খারাপ হয়, তবে ট্রেণে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে খুব অসুবিধা হয়।

(২) যদি নেক রিং খারাপ হয় এবং হাওয়া টানিতে থাকে তবে পিষ্টন হেড সিলিণ্ডারের উপরের দিকে উঠিয়া যাইবে এবং পিষ্টন রড ক্যাপ জয়েণ্ট হইতে ক্রমাগত খুব চাপাস্বরে শিস দেওয়ার মত শব্দ হইবে। ইহাকে ইংরাজীতে "হিসিং সাউণ্ড" বলে। সুতরাং "রিলিজ ওয়্যার" অর্থাৎ রিলিজ কক্ সংলগ্ন তার টানিয়া দিলেই সিলেণ্ডারের নীচের হাওয়া পিষ্টনের উপরে গিয়া উহাকে চাপিয়া নীচে নামাইয়া দিবে এবং পিষ্টনের উপরে ও নীচে হাওয়ার চাপ সমান হইয়া ব্রেক ব্লকগুলি চাকা হইতে আলগা করিয়া দিবে।

যদি ইহাতে কোন উপকার না হয় তবে সিলেণ্ডার ডায়াফ্রেমকে নিষ্ক্রিয় করিয়া দিতে হইবে।

ইঞ্জিন ট্রেণের উপর লাগাইয়া লার্জ ইজেক্টর "অফ পজিশনে" লইয়া কখনও ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করা উচিত নয়। সর্বদাই স্মল ইজেক্টর দ্বারা ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করা কর্তব্য। প্রয়োজন হইলে লার্জ ইজেক্টর "অফ পজিশনের" দিকে সামান্য ঠেলিয়া দিয়া লার্জ ইজেক্টর ষ্টীম ভাল্ব সামান্য উঠাইয়া ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করা সম্ভব হইবে। কিন্তু যদি লার্জ ইজেক্টর সম্পূর্ণ "অফ পজিশনে" রাখিয়া ২০" ইঞ্চ ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিয়া পুনরায় লার্জ ইজেক্টরকে রানিং পজিশনে রাখা যায়, তাহা হইলে ব্রেক ব্লকগুলি চাকার সঙ্গে লাগিয়া থাকিবে এবং গাড়ী চালাইতে খুব অসুবিধা হইবে।

(৩) যদি কোন প্যাসেঞ্জার কোন গাড়ী হইতে এলাম চেইন টানিয়া গাড়ী থামাইতে চেষ্টা করেন, তবে ইঞ্জিনের ভ্যাকুয়াম ইণ্ডিকেটরের ২টি কাঁটা ১২" ইঞ্চিতে নামিয়া যাইবে। তখন সঙ্গে সঙ্গে রেগুলেটর বন্ধ করিয়া লিভার মধ্যস্থানে রাখিয়া সিলেণ্ডার কক খুলিয়া দিতে হইবে এবং ইঞ্জিনের হুইসল দ্বারা ভ্যাকুয়াম সঙ্কেত করিয়া গার্ডকে সংবাদ দিতে হইবে। কোন পুলের উপর কিংবা টানেলের মধ্যে গাড়ী থামান সঙ্গত নয়। সর্বদাই পরিষ্কার জায়গায় গাড়ী থামান কর্তব্য। গাড়ী থামাইয়া ড্রাইভার তাহার ডানদিকে

এবং গার্ড বামদিক হইতে নামিয়া একে অন্যের দিকে (ড্রাইভার ব্রেকের দিকে এবং গার্ড ইঞ্জিনের দিকে) যাইতে থাকিবেন। যে গাড়ী হইতে এলার্ম চেইন টানা হইয়াছে উহা হইতে খুব চাপা সুরে শীষ দেওয়ার মত শব্দ হইবে এবং গাড়ীর ছাদ বরাবর লোহার রডের সহিত পাখার মত একটি জিনিষ বাহির হইয়া থাকিবে। সুতরাং উক্ত গাড়ীর নিকট উপস্থিত হইয়া গাড়ীর নম্বর, মাইল পোষ্ট নম্বর এবং টেলিগ্রাফ পোষ্টের নম্বর, দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তী-স্থান, উহার নাম এবং সময় (গাড়ী থামা এবং ছাড়িবার সময়) লিখিয়া লইয়া ইঞ্জিন টিকেটের সঙ্গে রিপোর্ট দিতে হইবে। যতক্ষণ গা এলার্ম চেইন টানিবার কারণ অনুসন্ধান করিবেন ততক্ষণ ড্রাইভার হাতুড়ীর সাহায্যে ক্ল্যাপেট ভাল্ব হ্যাণ্ডেলটি আস্তে আস্তে ঠুকিয়া উহার সিটিং এ বসাইয়া দিবেন এবং গার্ডের নির্দেশমত গাড়ী পুনরায় চালাইতে আরম্ভ করিবেন। যতক্ষণ নির্দিষ্ট গাড়ীর নিকট গার্ডের সহিত ড্রাইভারের সাক্ষাত না হইবে ততক্ষণ ড্রাইভার গাড়ী চালাইবেন না।

৩৪। **প্রঃ—গার্ড ভ্যান ভাল্ব এর কার্যপ্রণালী কি?**

উঃ। (১) বিশেষ প্রয়োজনে গার্ড ইহা দ্বারা গাড়ী থামাইতে পারেন। অধিকন্তু ইহা গার্ড এবং ড্রাইভারের মধ্যে একটি সাঙ্কেতিক ব্যবস্থা। যখন ইঞ্জিনের সাহায্যে গাড়ীতে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করা হয়, তখন প্রাকৃতিক হাওয়ার চাপ এই ভাল্বের উপরে আসে এবং ভাল্বকে সিটিংএ বসাইয়া রাখে। যখন লার্জ ইজেক্টর অন-পজিসনে আনিয়া গাড়ী থামান হয়, তখন হাওয়ার চাপ ট্রেণ পাইপের মধ্য দিয়া ভাল্বের নীচে চাপ দিয়া ইহাকে সিটিং হইতে উপরে উঠাইয়া দেয়। এই ভাল্বের উভয় দিকেই হাওয়ার চাপ দিয়া কাজ করান হয়; সেইজন্য ইহাকে "ডবল বীট ভাল্ব" বলে।

(২) যখন ইঞ্জিন গাড়ীর সঙ্গে লাগাইয়া ভ্যাকুয়াম তৈযারী করা হয়, তখন গার্ড ভ্যান ভাল্বের ঘড়িতেও সমসংখ্যক ভ্যাকুয়াম দেখিতে পাওয়া যাইবে। যখন ড্রাইভার গাড়ী থামাইবার জন্য আস্তে আস্তে ভ্যাকুয়াম লাগাইবে তখন হাওয়া ট্রেণ পাইপের মধ্য হইতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রের মধ্য দিয়া ড্রামের ভিতরে প্রবেশ করিয়া সিটি হইতে ভাল্বকে উঠাইবে, সুতরাং ঠিক কত ইঞ্চি পরিমাণ ভ্যাকুয়াম লাগান হইল তাহা গার্ড ভ্যান ভাল্বের ঘড়িতে পরিলক্ষিত হইবে।

(৩) যখন ড্রাইভার হঠাৎ ভ্যাকুয়াম লাগাইয়া দেয়, তখন ট্রেণ পাইপ

হইতে হাওয়া ভ্যান ভাল্বের ওয়াসারকে সম্পূর্ণ উঠাইয়া দিবে এবং ব্রেক ব্লকগুলি সঙ্গে সঙ্গে চাকার সহিত লাগিয়া যাইবে।

গার্ডকে যখন কোন প্রয়োজনে গাড়ী থামাইতে হইবে, তখন গার্ড খুব আস্তে আস্তে হ্যাণ্ডেল টানিয়া ৫″ হইতে ১০″ ইঞ্চি পরিমাণ ভ্যাকুয়াম লাগাইবেন। গার্ড যদি হঠাৎ ভ্যাকুয়াম লাগাইয়া দেন তবে ট্রেণ পার্ট হইবার সম্ভাবনা আছে।

অনেক সময় ভুলবশতঃ গার্ড তাঁহার কোট, বেল্ট অথবা টুপী ভ্যান ভাল্ব হ্যাণ্ডেলের উপর রাখিয়া দেন, ইহাতে ভাল্ব ওয়াসা'র উপরে উঠিয়া হাওয়া টানিতে থাকে এবং ড্রাইভার ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিতে কষ্ট পায়।

৩৬। প্রঃ—ভ্যাকুয়াম কম্বিনেশন হইতে প্রতিবন্ধক (অবষ্ট্রাকশন) বাহির করিবার নিয়ম বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) প্রথমে ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিয়া লার্জ ইজেক্টর "অন পজিশনে" আনিয়া ইঞ্জিন এবং টেণ্ডারের ডামি প্লাগ হইতে হোস পাইপ ২টি খুলিয়া উপরের দিক তুলিয়া ধরিতে হইবে এবং লার্জ ইজেক্টর "অন" হইতে "অফ" পজিশনে উঠাইয়া হঠাৎ "অন পজিশনে" আনিতে হইবে এবং ২৩ বার এইরূপ করার ফলে কম্বিনেশনের প্রতিবন্ধকগুলি বাহির হইয়া যাইবে।

(২) ইঞ্জিন সেডের মধ্যে যখন থাকে তখন লার্জ ইজেক্টর ডিস্ক হ্যাণ্ডেলটি "রানিং" পজিশনে রাখা কর্তব্য। ইহাতে বাহিরের বৃষ্টির জল, শিশির এবং জলীয় হাওয়া, ইজেক্টরের ছিদ্রপথে কম্বিনেশনে প্রবেশ করিয়া কোণ এবং সিলেণ্ডার রোলিং রিং, নেক রিং, পিষ্টন হেড এবং ভিতরের অন্যান্য অংশগুলি ময়লা দ্বারা এবং মরিচা ধরিয়া নষ্ট করিতে পারে না।

সুট ব্লোয়ার

৩৭। প্রঃ—সুট ব্লোয়ার কয়প্রকার? ইহার ব্যবহার করিবার প্রণালী বর্ণনা করুন।

উঃ। সুট ব্লোয়ার তিন প্রকার, (১) প্যারী (পুল এবং পুস) :— পিছনে টানিয়া এবং সম্মুখে ঠেলিয়া কাজ করিতে হয়।

(২) ডায়মণ্ড :—পিতলের চাকা এবং হ্যাঙ্গার সমন্বিত বিরামহীন (নন্ ষ্টপ)। (৩) ক্লাইড :—ত্রিঘূর্ণন চক্র সমন্বিত (থ্রি রিভোলিউশন)।

ব্যবহার প্রণালী :—(১) যখন ইঞ্জিন একাদিক্রমে ২ ঘণ্টা কাজ করে এবং ষ্টীম্ করিতে কষ্ট হয়, তখন স্যুট ব্লোয়ার ব্যবহার করিতে হয়। ওয়াটার কলম ষ্টেশনে প্রবেশ করিবার পূর্বে লিভারকে ড্রিফটিং পজিশনে রাখিয়া ব্লোয়ার এবং স্যুট ব্লোয়ার ম্যানিফোল্ড ষ্টীম কক্ খুলিয়া রেগুলেটর খোলা রাখিতে হইবে এবং স্যুট ব্লোয়ারকে ক্লক্ ওয়াইজ এবং এ্যান্টি-ক্লক্ ওয়াইজ পদ্ধতিতে (অর্থাৎ ঘড়ির কাঁটা ঘুরাইবার মত) ঘুরাইয়া ফিরাইয়া কাজ করাইতে হইবে। ইহাতে বয়লার হইতে ষ্টীম আসিয়া ব্রিক আর্চের উপর খুব জোরের সহিত ধাক্কা মারিয়া উহার উপর হইতে ছাইগুলি উড়াইয়া দিবে। ষ্টীম টিউব প্লেটের দুই পার্শ্বে ধাক্কা দিয়া পার্শ্ববর্তী ফ্লু-টিউব এবং স্মোক্ টিউবগুলি পরিষ্কার করিয়া দিবে। যখন স্যুট ব্লোয়ার পিছনের দিকে ঘোরান হয়, তখন ষ্টীম মধ্যবর্তী ফ্লু এবং স্মোক টিউবগুলি পরিষ্কার করিয়া দিয়া নিয়মিত ষ্টীম্ করিতে সাহায্য করিবে। ইহাকে ক্লক্ ওয়াইজ এবং এ্যান্টি-ক্লক্ ওয়াইজ সিষ্টেম বলে এবং এই দুই প্রকারেই স্যুট ব্লোয়ার ব্যবহার করিতে হয়। ইঞ্জিন দাঁড়াইয়া থাকা অবস্থায় কখনও স্যুট ব্লোয়ার ব্যবহার করা উচিত নয়।

(২) যদি স্যুট ব্লোয়ার ম্যানিফোল্ড ষ্টীম কক্ সিটিং কাটিয়া যায়, তবে ফায়ার বক্সের মধ্যে ক্রমাগত ষ্টীম্ ব্লো করিতে থাকে। সুতরাং ইহা বন্ধ করিতে হইলে ফ্লেঞ্জ জয়েণ্ট খুলিয়া একটি টিনের অথবা পাতলা লোহার প্লেটের লায়নার লাগাইয়া দিতে হইবে। স্যুট ব্লোয়ার ব্যবহার করিবার পর উহার "নজল" পিছনের দিকে টানিয়া রাখিতে হয়, অন্যথায় ফায়ার বক্সের উত্তাপে উহা জ্বলিয়া যাইবার সম্ভাবনা আছে।

নোট : বর্তমানে প্রায় সব ইঞ্জিন হইতেই স্যুট ব্লোয়ার উঠাইয়া দেওয়া হইয়াছে, কারণ এই অংশটি খুব ব্যয় বহুল। অধিকন্তু আধুনিক ইঞ্জিনগুলিতে টিউব পরিষ্কার করার স্বয়ংক্রিয় ব্যবস্থা করা হইয়াছে।

বাইপাস ভাল্ব

৩৮। প্রঃ—বাইপাস ভাল্ব কি? ইহা প্রয়োজন কেন?

উঃ। (১) একটি পাইপ সিলেণ্ডারের সম্মুখে এবং পিছনে উভয় দিকে সংযুক্ত থাকে এবং ইহাকে **বাইপাস** বলে। একটি কিংবা দুইটি ভাল্ব এই বাইপাসের মধ্যে থাকে, উহাকে **বাইপাস ভাল্ব** বলে। যখন রেগুলেটর

খোলা থাকে, এই ভাল্বগুলি ষ্টীমের চাপে উহাদের সিটিং-এ বসিয়া বাইপাসের রাস্তা বন্ধ করিয়া দেয়। ইহাতে সিলেণ্ডারের ষ্টীম একদিক হইতে অন্যদিকে যাইতে পারে না। (অর্থাৎ পিছনের ষ্টীম্ সম্মুখে এবং সম্মুখের ষ্টীম্ পিছনে যাইতে পারে না)।

(২) যখন ড্রাইভার রেগুলেটর বন্ধ করিয়া দেয় তখন ভাল্বগুলি সিটিং হইতে উঠিয়া বাইপাসের রাস্তা খুলিয়া দেয়, এবং পিষ্টনের সম্মুখের প্রেসার পিছনে এবং পিছনের প্রেসার সম্মুখে যাতায়াত করিতে থাকে, ইহাতে সিলেণ্ডারের মধ্যে ভ্যাকুয়াম কিংবা প্রেসার তৈয়ারী হইতে পারে না। সুতরাং ষ্টীম বন্ধ করিয়া গাড়ী থামাইবার সময় সঙ্গে সঙ্গেই পিষ্টনের গতি শ্লথ হয় না এবং ইঞ্জিনের মেশিন প্রভৃতি ও অন্যান্য অংশের সংঘর্ষণ অনেক কম হয়।

৩৯। প্রঃ—বাইপাস ভাল্ব কয় প্রকার এবং উহাদের নাম কি?

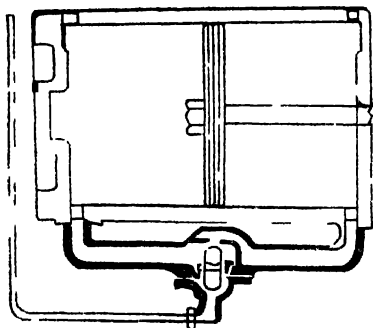
উঃ। বাইপাস ভাল্ব সাধারণতঃ চারি প্রকার :—(১) রবিন্‌সন টাইপ অথবা মিডল্যাণ্ড বাইপাস ভাল্ব। (২) হেণ্ড্রি টাইপ বাইপাস ভাল্ব (চ্যাটার)। (৩) হেণ্ড্রি নন চ্যাটার টাইপ বাইপাস ভাল্ব। (৪) ফাউলার টাইপ বাইপাস ভাল্ব।

বর্তমানে সমস্ত আধুনিক ইঞ্জিনেই নন্-চ্যাটার টাইপ বাইপাস ভাল্ব ব্যবহৃত হইতেছে। কোন কোন পুরাতন ইঞ্জিনে মিডল্যাণ্ড এবং ফাউলার বাইপাস ভাল্ব এখনও আছে। বেশী সংখ্যক ইঞ্জিনে হেণ্ড্রি (চ্যাটার এবং নন চ্যাটার) বাইপাস ভাল্ব আছে।

৪০। প্রঃ—রবিন্‌সন অথবা মিডল্যাণ্ড বাইপাস ভাল্বের গঠন, অবস্থান এবং কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন।

উঃ। (১) সিলেণ্ডারের নীচে একটি বাইপাস পাইপ লাগান আছে এবং উহার মধ্যবর্তী স্থানে বাইপাস ভাল্বের জন্য নির্দিষ্ট স্থান রাখা হইয়াছে। ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ হইতে একটি সরু পিতলের অথবা লোহার ষ্টীম পাইপ এই ভাল্বের সহিত একটি নাট দ্বারা সংযুক্ত করা হইয়াছে। ভাল্বের মধ্যে একটি গর্ত করিয়া উহার ওজন কমাইবার ব্যবস্থা করা হইয়াছে। দুই বা ততোধিক রিং এই ভাল্বের খাঁজের (গ্রুভ) মধ্যে লাগান আছে। এই ভাল্ব ষ্টীম টাইট হিসাবে কাজ করে যাহাতে ভাল্বের নীচের ষ্টীম বাইপাস-এর মধ্যে অথবা ভাল্বের উপরে যাইতে এবং ভাল্বকে ব্যালান্স

করিতে না পারে। যখন ড্রাইভার রেগুলেটর খোলে তখন ষ্টীম ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ হইতে ছোট ষ্টীম পাইপের মধ্যে প্রবেশ করিয়া, বাইপাস ভাল্বের নীচে চাপ দিয়া উহাকে সিটিং-এ বসাইয়া বাইপাসকে দুইভাগে ভাগ করিয়া দেয় এবং ইহাতে সিলেণ্ডারের দুইদিকের সংযোগ বিচ্ছিন্ন হইয়া বাইপাসের রাস্তা বন্ধ হয়। সুতরাং সিলেণ্ডারের একদিকের ষ্টীম অন্যদিকে যাতায়াত করিতে পারে না।

মিডল্যাণ্ড বাইপাস ভাল্ব

(২) কিন্তু যখন ড্রাইভার রেগুলেটর বন্ধ করিয়া দেয় তখন বাইপাস ষ্টীম পাইপের মধ্যে আর ষ্টীম প্রবেশ করিতে পারে না এবং ভাল্বটি সিটিং হইতে নীচে পড়িয়া যায়। ইহাতে বাইপাসের রাস্তা খুলিয়া সিলেণ্ডারের ষ্টীম একদিক হইতে অন্যদিকে যাতায়াত করিবার সুযোগ পায়। সুতরাং সিলেণ্ডারের অবশিষ্ট প্রেসার পিষ্টনের যে কোন একদিকে জমা হইতে পারে না এবং ভ্যাকুয়াম তৈয়রী হয় না।

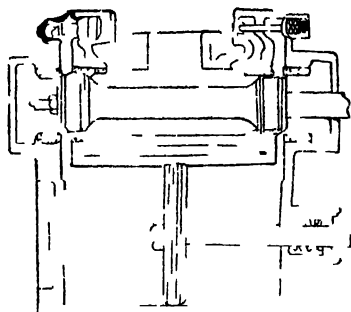
৪১। প্রঃ—রবিন্‌সন অথবা মিডল্যাণ্ড বাইপাস ভাল্ব ব্যবহারের অসুবিধা কি বর্ণনা করুন।

উঃ। এই জাতীয় বাইপাস সাধারণতঃ সিলেণ্ডারের নীচে থাকে বলিয়া তৈল, ছাই, এবং ধূলার জন্য খুব সহজে উহার রাস্তা বন্ধ হইয়া যায়। (২) ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপ হইতে যে সরু ষ্টীম্ পাইপটি বাইপাসের সঙ্গে সংযুক্ত আছে উহা খুব সহজে ভাঙ্গিয়া যায়। বাইপাসের মধ্যস্থলের এবং নীচের জয়েন্টগুলি ফাটিয়া যায় এবং ষ্টীম অপচয় হয়।

(৩) ষ্টীম বন্ধ করিয়া ইঞ্জিন থামাইবার সময় পিষ্টন এবং সিলেণ্ডার কভারের মধ্যে কম্প্রেশন মোটেই হয় না, সেইজন্য মেশিন প্রভৃতির গতি রুদ্ধ করা সহজ হয় না এবং সমস্ত বিয়ারিংগুলির উপর অস্বাভাবিক জোর পড়ে।

৪২। **প্রঃ—নন চ্যাটার পাইপ বাইপাস ভাল্বের গঠনপ্রণালী এবং উহার কার্যক্রম বর্ণনা করুন।**

উঃ। (১) এই ভাল্ব হেগ্রি টাইপ ভল্ব হইতে স্বতন্ত্র। ইহার স্পিণ্ডল-এর দিকে সিটিং এবং অন্যদিকে প্লাঞ্জার। এই প্লাঞ্জারের উপর রিং লাগান থাকে এবং ইহা একটি বুশের মধ্যে কাজ করে। এই ভাল্বকে সর্বদা সিটিং হইতে উঠাইয়া রাখিবার জন্য প্লাঞ্জারের মধ্যে একটি স্পাইরেল স্প্রীং লাগান আছে। কাষ্টিং এর বাহিরের পোর্ট সিলেণ্ডার পোর্টকে ওভার ল্যাপ করে (আংশিক বন্ধ করে) এবং মধ্যবর্তী পোর্ট ষ্টীম চেষ্টের মধ্যে থাকে।

ষ্টীম চেষ্ট ও সিলেণ্ডার সহ হেগ্রি ও নন চ্যাটার বাইপাস ভাল্ব

নোট ঃ—ধরা যাউক, 'ক' ও 'খ' দুইটি পোর্ট। "ক" ষ্টীম্ পোর্ট, এবং "খ" একজষ্ট পোর্ট। অতএব যখন পোর্ট "ক" ষ্টীম চেষ্টের মধ্যে থাকিবে, "খ" থাকিবে বন্ধ অথবা একজষ্ট পোর্টে। সুতরাং ভাল্বের সিটিং-এর উপর যে প্রেসার কাজ করিবে উহা ভাল্বকে স্প্রীংয়ের বিরুদ্ধে চাপিয়া সিটিংএ বসাইয়া দিবে। যখন পার্ট "ক" এবং ভাল্ব কাষ্টিং "খ" ষ্টীম্ চেষ্টে থাকিবে, তখন ষ্টীম পোর্ট "খ" এ প্রবেশ করিয়া সিটিংকে স্পিণ্ডল-এর ভিতরের দিকে এবং প্লাঞ্জারকে স্পিণ্ডলএর বাহিরের দিকে চাপ দিবে। পোর্ট 'ক' এর মধ্যে যে প্রেসার কাজ করিতেছে তাহা এক অবস্থাতেই থাকিবে এবং ভাল্বও সিটিংয়ে থাকিবে

এই নন চ্যাটার টাইপ বাইপাস ভাল্ব হেগ্রি টাইপ (চ্যাটার) বাইপাস ভাল্ব আপেক্ষা অনেকাংশে ভাল।

কারণ :—(১) ইহার স্প্রীং ভাল্বকে সিটিং হইতে উঠাইয়া রাখে। সুতরাং হাওয়ার চাপ (এয়ার প্রেসার) সম্মুখীন হইতে পিছনে এবং পিছন হইতে সম্মুখে অনায়াসে যাতায়াত করিতে পারে। কিন্তু হেগ্রি টাইপে (চ্যাটার) হাওয়ার চাপ একদিক হইতে অন্যদিকে যাইবার সময় ভাল্বকে সিটিংএ বসিবার জন্য জোর করে। সুতরাং ভাল্ব সব সময়ই ষ্টীম্ চেষ্টে থাকে।

(২) হেণ্ড্রি টাইপ ভাল্ব সিটিং-এ বসিবাব এবং সিটিং হইতে উঠিবার সময় একরূপ চটাং চটাং শব্দ হয় (চ্যাটারিং সাউণ্ড); কিন্তু নন্-চ্যাটার টাইপ ভাল্বের স্প্রীং উহাকে সিটিং এ বসিতে দেয না। সুতরাং কোন শব্দও হয় না।

(৩) নন্-চ্যাটাব টাইপ ভাল্বের প্লাঞ্জার যাহাতে বুশের মধ্যে ষ্টীম্ টাইট হইয়া কাজ করিতে পাবে তাহার জন্য প্লাঞ্জাবের উপর রিং লাগান হয়। হেণ্ড্রি টাইপের মত ছিদ্র দিয়া ষ্টীম অপচয় হয না।

৪৩। প্রঃ—বাইপাস ভাল্ব খারাপ হইবার কারণ কি?

উঃ। (১) বাইপাস ভাল্ব কার্বন হইলে অথবা শুকাইয়া গেলে সিটিংএ কিংবা সিটিং এর বাহিরে আটকাইয়া যাইতে পারে। যদি বাইপাস ভাল্ব সিটিং-এ আটকাইয়া যায়, তবে যে সব ইঞ্জিনে বাইপাস ভাল্ব নাই সেই সব ইঞ্জিনের মতই কাজ করিবে। অর্থাৎ সিলেণ্ডাবের প্রেসারকে বিলিজ করিতে এবং যে ভ্যাকুয়াম সিলেণ্ডাবে তৈয়ারী হইবে উহাকে নষ্ট করিতে পারিবে না। সুতরাং ষ্টীম বন্ধ করিয়া ইঞ্জিন থামাইবার সময় মেশিন প্রভৃতির গতি সহজভাবে রুদ্ধ হইবে না।

(২) যদি সিটিং-এর বাহিরে ভাল্ব আটকাইয়া যায় তবে রেগুলেটর খুলিলেও ভাল্ব সিটিংয়ে যাইবে না। ইহাতে ফল এই হইবে যে, বাহিরের পোর্ট একজ্যষ্টের সঙ্গে যুক্ত হইবে এবং ষ্টীম্ চেষ্ট হইতে ষ্টীম্ একজ্যষ্টের সঙ্গে মিশিয়া যাইবে এবং যখন ব্লাষ্ট পাইপ এবং চিমনী দিয়া বাহির হইবে তখন একটি খুব বিকট এবং জোর আওয়াজ শোনা যাইবে। আবার যখন বাহিরের পোর্টে "কাট অফ" হইবে তখনই এই আওয়াজ বন্ধ হইয়া যাইবে। অর্থাৎ বাইপাস ভাল্ব খারাপ হইলে দুইটি ছোট এবং একটি লম্বা আওয়াজ হইবে। (যথা, বাইপাস ভা- -আ—আ—ল্ব্।)

ষ্টীম্ একজ্যষ্টে যাওয়ার পথে সিলেণ্ডাবে প্রবেশ করিবার সুযোগ খুঁজিবে এবং উহাতে পিষ্টন চলিতে থাকা অবস্থায় উহার বিরুদ্ধে প্রেসার তৈয়ারী হইবে (ইহাকে ব্যাক্ প্রেসার বলে)। সুতরাং ইঞ্জিন পরিমিত ওজন লইতে সক্ষম হইবে না। ইঞ্জিনের মেশিন এবং অন্যান্য অংশের উপর অত্যধিক জোর পড়িবে এবং নির্দিষ্ট সময় রক্ষা করিয়া দৌড়াইতে সক্ষম হইবে না। অধিকন্তু ইহাতে কয়লা এবং জল অধিক পরিমাণে খরচ হয়।

৪৪। প্রঃ—হেপ্তি টাইপ বাইপাস ভাল্বের গঠনপ্রণালী এবং কার্যক্রম বর্ণনা করুন

উঃ। (১) ইহা দেখিতে একটি বোতলের মত। হেপ্তি টাইপ বাইপাস ভাল্বের জন্য আলাদা পাইপ দিয়া বাইপাস তৈয়ারী করিবার প্রয়োজন হয় নাই। ষ্টীম চেষ্টের বেশী অংশ বাইপাস হিসাবে ব্যবহার করা হয় এবং ইহার উপরে আঁকাবাঁকা রাস্তার (জিগ জ্যাগ্ ওয়ে) সাহায্যে বাইপাস তৈয়ারী করিয়া সিলেণ্ডারের উভয় দিক সংযুক্ত করা হইয়াছে। ষ্টীম্ চেষ্টের মধ্যে যে ষ্টীম থাকে উহা ভাল্বকে সিটিং-এ বসাইয়া দেয়।

যখন ড্রাইভার রেগুলেটর খোলে তখন ষ্টীম ষ্টীমচেষ্টে প্রবেশ করিয়া এই ভাল্বের পিছনে কাজ করে এবং সিটিং-এ বসিয়া বাইপাসের রাস্তা বন্ধ করিয়া দেয়। কিন্তু যখন ড্রাইভার রেগুলেটর বন্ধ করে, তখন ভাল্ব সিটিং হইতে উঠিয়া বাইপাসের রাস্তা খুলিয়া দেয়। সুতরাং সিলেণ্ডারের একদিকের প্রেসার অন্যদিকের ভ্যাকুয়ামের সঙ্গে মিশ্রিত হইয়া দুইদিকের প্রেসারকে সমান করিয়া দেয়।

(২) হেপ্তি টাইপ বাইপাস্ ভাল্বের আউটার পোর্ট সব সময় সিলেণ্ডার পোর্টের উপরে থাকে। অর্থাৎ যখন সিলেণ্ডার পোর্ট ষ্টীম পোর্টে পরিণত হয় তখন বাইপাস ভাল্বের আউটার পোর্ট ও ষ্টীম পোর্ট হয়। অনুরূপ ভাবেই যখন সিলেণ্ডার পোর্ট একজ্যষ্টের দিকে যায়, তখন বাইপাস্ ভাল্ব আউটার পোর্ট ও একজ্যষ্টে মিলিত হয়। বাইপাস্ ভাল্ব কাষ্টিং-এর মধ্যবর্তী পোর্ট সর্বদাই ষ্টীম চেষ্টের সহিত যুক্ত থাকে, এবং এই চিরস্থায়ী বন্দোবস্তের জন্য ভাল্বের গতিবিধিতে কোনরূপ অসুবিধা হয় না।

(৩) হেপ্তি টাইপ বাইপাস্ ভাল্ব বোতলের মত তৈয়ারী বলিয়া উহার একদিকের আয়তন অন্যদিক হইতে কম। এই কম আয়তনের দিকটি আউটার পোর্টের দিকে থাকে। যখন সিলেণ্ডার পোর্ট ষ্টীম্ ক্যাভিটিতে সংযুক্ত হয়, তখন উভয় বাইপাস্ ভাল্ব কাষ্টিং পোর্টও ষ্টীম ক্যাভিটিতে থাকে। যেহেতু বাইপাস ভাল্বের মোটা অংশটি ভিতরের দিকে এবং সরু অংশটি বাহিরের দিকে থাকে, সেই হেতু প্রেসারেরও তারতম্য হয় (ডিফারেন্স ইন্ প্রেসার) এবং উহার সাহায্যে বাইপাস্ ভাল্ব সিটিং-এ বসিয়া থাকে।

(৪) কিন্তু যে বুশের মধ্যে ভাল্বের বোতলের মাথার মত অংশটি কাজ করে, উহা যদি কাটা থাকে কিংবা ক্ষয় হইয়া যায় এবং ষ্টীম লিক্ করিতে থাকে তবে

ষ্টীম বোতলের মাথার উপরেও কাজ করিবে। সুতরাং ভাল্বের উভয় দিকে ষ্টীম প্রেসার থাকার দরুণ ভাল্বটি ব্যালান্স হইয়া যাইবে। ইহাতে ভাল্ব সিটিং-এ থাকিতে পারিবে না এবং সিলেণ্ডারের উভয় দিকে ষ্টীম প্রবেশ করিবে। এই অসুবিধা দূর করিবার জন্যই ভাল্ব কাষ্টিংএ একটি ছিদ্র রাখা হইয়াছে, যাহাতে বুশের মধ্য দিয়া ষ্টীম লিক্ হইলেও এই ছিদ্রপথে বাহির হইয়া যাইতে পারে এবং ইহাতে ভাল্বও ব্যালান্স হইবে না।

৪৫। প্রঃ—রবিন্‌সন্ অথবা মিডল্যাণ্ড বাইপাস্ ভাল্বের ষ্টীম পাইপ ভাঙ্গিয়া গেলে কি অসুবিধা হয় এবং উহার প্রতিকার কি ?

উঃ। (১) যদি ষ্টীম পাইপ ভাঙ্গিয়া যায় তবে বাইপাস্ ভাল্ব সিটিং হইতে নীচে পড়িয়া বাইপাসের রাস্তা খুলিয়া দিবে। (কারণ নীচের দিক থেকে কোন চাপ না থাকায় ভাল্ব উপরের সিটিং-এ থাকিতে পারে না)। সুতরাং সিলেণ্ডারের একদিকে যে ষ্টীম প্রবেশ করিবে উহা বাইপাসের রাস্তায় অপর দিকে চলিয়া যাইবে এবং সিলেণ্ডারে ব্যাক প্রেসার তৈয়ারী হইবে। ইহার ফলে চিমনী দিয়া লম্বা কর্কশ শব্দ পাওয়া যাইবে এবং ভাঙ্গা বাইপাস্ ষ্টীম পাইপ দিয়া ষ্টীম অপচয় হইবে।

প্রতিকার :—এই ষ্টীম পাইপ ভাঙ্গিয়া গেলে ব্রাঞ্চ ষ্টীম পাইপের সহিত সংযুক্ত "এণ্ড নাট্" খুলিয়া একটি গোল লোহার চাকৃতি নাটের মধ্যে দিয়া উত্তমরূপে "এণ্ডের" সঙ্গে আঁটিয়া দিতে হইবে। ইহাতে ষ্টীম বাহির হইতে পারিবে না। (এই এণ্ড নিপল্ স্মোক্ বক্সের বাহিরেই থাকে)।

(২) এইবার বাইপাসের রাস্তা বন্ধ করিবার জন্য বাইপাসের মধ্যস্থলে ভাল্বের কভার নাটগুলি খুলিয়া কভার এবং ভাল্বের মধ্যস্থলে প্যাকিং দিয়া কভারের নাটগুলি আঁটিয়া দিতে হইবে। ইহাতে ভাল্ব সিটিংএ বসিয়া বাইপাসের রাস্তা বন্ধ করিয়া দিবে।

(৩) উপরোক্ত ২নং ব্যবস্থা খুব সহজে করা যায়। কিন্তু অন্যরূপ ব্যবস্থাও করা চলে। বাইপাস্ ভাল্ব কভার জয়েণ্টএর সঙ্গে এল্‌বো জয়েণ্ট আছে। যদি সম্ভব হয় উহা খুলিয়া একটি লম্বা বল্ট্ উহার মধ্যে দিয়া এলবোটি পুনরায় আঁটিয়া দিলেই ঐ লম্বা বল্ট্‌টি ভাল্বকে সিটিং এ বসাইয়া দিবে।

(৪) রবিন্‌সন্ বা মিড্‌ল্যাণ্ড বাইপাস্ ভাল্ব পরীক্ষা করিবার নিয়ম :—

ডানদিকের বিগ্‌এণ্ড টপ্ সেণ্টারে রাখিয়া ভ্যাকুয়াম এবং হ্যাণ্ড ব্রেক্ লাগাইয়া সিলেণ্ডার কক্ বন্ধ করিতে হইবে এবং লিভার মধ্যস্থানে রাখিতে

হইবে। ইহাতে ডান দিকের পিষ্টন ভাল্ব উভয় পোর্টের মুখ বন্ধ রাখিবে এবং সিলেণ্ডারে ষ্টীম প্রবেশ করিতে পারিবে না। সুতরাং এই অবস্থায় ডানদিকের বাইপাস ভাল্ব পরীক্ষা করা সম্ভব হইবে না।

উপরোক্ত ব্যবস্থায় বামদিকের বিগ এণ্ড পিছনের ডেড্ সেণ্টারে থাকিবে এবং পিছনের পোর্ট "লীডের" জন্য খোলা থাকিবে। ইহাতে ষ্টীম চেষ্ট হইতে ষ্টীম্ লীড পোর্টের মধ্য দিয়া সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিবে এবং সেখান হইতে বাইপাসের মধ্যে যাইবে। যদি বাইপাসের রাস্তা খোলা থাকে (অর্থাৎ বাইপাস ভাল্ব সিটিং-এ না থাকে) তবে লীড ষ্টীম সিলেণ্ডারের অপরাংশে যাইয়া একজ্যষ্টের রাস্তা পাইবে এবং চিমনী দিয়া বাহির হইতে থাকিবে। যদি বাইপাস ভাল্ব খারাপ হয় তবে ইহাতে লম্বা অথচ দুর্বল শব্দ হইবে। আর যদি বাইপাস্ ভাল্ব ভাল অবস্থায় সিটিং-এ থাকে তবে চিমনী দিয়া কোন শব্দ হইবে না।

ডানদিকের ভাল্ব পরীক্ষা করিতে উপরোক্ত অবস্থায় মাত্র লিভারকে সম্পূর্ণ পিছনে কিংবা আগে রাখিতে হইবে, যাহাতে সিলেণ্ডারের যে কোন একদিকে ষ্টীম প্রবেশ করিতে পারে। এইরূপ অবস্থায় চিমনী হইতে ক্রমাগত লম্বা কর্কশ শব্দ বাহির হইলেই বুঝিতে হইবে ডানদিকের ভাল্ব খারাপ আছে। আর যদি শব্দ না হয় তবে বুঝিতে হইবে উহা ঠিক আছে।

৪৬। প্রঃ—হেড্ডি এবং নন্-চ্যাটার টাইপ বাইপাস্ ভাল্ব পরীক্ষা করিবার নিয়ম কি?

উঃ। (১) যখন রেগুলেটর্ খোলা অবস্থায় ইঞ্জিন চলিতে থাকে, তখন বাইপাস্ ভাল্ব কাষ্টিং-এর উপর পা রাখিয়া খুব সহজেই কোন্ বাইপাস্ ভাল্বটি খারাপ হইয়াছে তাহা বুঝা যাইবে। কারণ যে ভাল্বটি ভাল থাকে সেই কাষ্টিং-এ কোনরূপ কাঁপুনি অনুভূত হইবে না। কিন্তু যে ভাল্বটি খারাপ হইবে উহার কাষ্টিং-এর উপর পা রাখিলেই বুঝা যাইবে ভাল্বটি নড়াচড়া করিবার চেষ্টা করিতেছে, সুতরাং ঐ ভাল্বটিই খারাপ হইয়াছে। সাধারণতঃ ষ্টীম্ চেষ্ট হইতে ষ্টীম্ একজ্যষ্টের দিকে যাইতে চেষ্টা করে এবং বাইপাস্ ভাল্বকে সিটিং-এ উঠাইতে না পারায় ষ্টীমের গতি রুদ্ধ হয় এবং প্রতিনিয়ত এইরূপ হওয়ার ফলে ভাল্বটিও কাষ্টিংএর মধ্যে কাঁপিতে থাকে। সুতরাং বুঝিতে কষ্ট হয় না যে এই ভাল্বটিই খারাপ হইয়াছে।

(২) বাইপাস্ ভাল্ব কাষ্টিংয়ের রং পরিবর্তনেও বুঝা যায় যে বাইপাস্

ভাল্ব ভাল কিংবা খারাপ। কারণ বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ হইলে সেই কাষ্টিংটি অবশ্যই খুব গরম হইবে এবং উহার রং পরিবর্তন হইবে। (৩) কোন্ বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ হইয়াছে তাহা পরীক্ষা করিবার সময় সর্বদা মনে রাখিতে হইবে যে, বাইপাস্ ভাল্ব সর্বদা একজ্যষ্টের সাহায্যে পরীক্ষা করিতে হয়। কারণ ষ্টীম একজ্যষ্ট হওয়ার সময় খুব লম্বা কর্কশ শব্দ চিমনী হইতে শোনা যাইবে।

(ইঞ্জিন দাঁড়ান অবস্থায় এই পদ্ধতিতে পরীক্ষা করিতে হয়।)

(১ম) ইঞ্জিনের ডানদিকের বিগ এণ্ড বট্‌ম্ সেণ্টারে রাখিয়া লিভার সম্পূর্ণ আগে দিয়া ভ্যাকুয়াম্ এবং হ্যাণ্ড ব্রেক্ লাগাইতে হইবে এবং সিলেণ্ডার কক্ বন্ধ করিয়া দিতে হইবে। ইহাতে পিষ্টন ভাল্বের অবস্থান নিম্নরূপ হইবে।

(১) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট ষ্টীম্ এবং পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট। (২) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট লীড ষ্টীম্ এবং পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট। উপরোক্ত ব্যবস্থায় কেবলমাত্র উভয়দিকের পিছনের বাইপাস্ ভাল্ব দুইটি পরীক্ষা করা যাইবে। এইবার রেগুলেটর খুলিলে যদি চিমনী দিয়া একজ্যষ্টের শব্দ হয় তবে বুঝিতে হইবে, পিছনের যে কোন একটি বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ আছে। সুতরাং কোন্‌দিকের পিছনের ভাল্বটি খারাপ আছে বুঝিবার জন্য লিভারকে আগের দিক থেকে ঠিক মধ্যস্থলে (মিডগিয়ারে) রাখিতে হইবে। ইহাতে বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যষ্টের দিকে থাকিবে এবং রেগুলেটর খুলিলে যদি চিমনী দিয়া একজ্যষ্টের শব্দ পাওয়া যায় তবে বুঝিতে হইবে যে, বামদিকের পিছনের বাইপাস্ ভাল্বটি খারাপ। আর এই অবস্থায় যদি চিমনী দিয়া একজ্যষ্ট না হয় তবে বুঝিতে হইবে ডানদিকের পিছনের বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ। এই অবস্থায় যদি কোনরূপ একজ্যষ্ট না হয় তবে বুঝা যাইবে পিছনের দুইটি ভাল্বই ঠিক আছে। এইবার লিভারকে সম্পূর্ণ পিছনে দিলেই সম্মুখের দুইটি ভাল্বই পরীক্ষা করা যাইবে। যদি লিভার পিছনে দিয়া ষ্টীম খোলার পর চিমনী দিয়া একজ্যষ্ট হয় তবে বুঝিতে হইবে যে ডানদিকের সম্মুখের বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ আছে। আর যদি কোনরূপ একজ্যষ্টের শব্দ না হয় তবে বামদিকের সম্মুখের বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ আছে বুঝিতে হইবে।

(২) ডানদিকের বিগএণ্ড টপ্ সেণ্টারে রাখিয়া ভ্যাকুয়াম এবং হ্যাণ্ড ব্রেক লাগাইয়া সিলেণ্ডার কক্ বন্ধ করিতে হইবে এবং লিভার ঠিক মধ্যস্থলে রাখিতে হইবে। ইহাতে ডানদিকের পিষ্টন ভাল্ব ডেড্ সেণ্টার হওয়ার জন্য ডানদিকের কোন পোর্টই খোলা থাকিবে না এবং ডানদিকের কোন বাইপাস্

ভাল্বই পরীক্ষা করা যাইবে না। এই অবস্থায় বামদিকের পিছনের পোর্ট লীড এবং সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্টের জন্য খোলা থাকিবে। অতএব এইবার ষ্টীম্ খুলিলে যদি চিমনী দিয়া লম্বা কর্কশ শব্দ নির্গত হয় তবে বুঝিতে হইবে, বামদিকের সম্মুখের বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ আছে, এবং যদি একজ্যষ্ট না হয়, তবে উহা ঠিক আছে বুঝিতে হইবে।

(৩) এইবার লিভার সম্পূর্ণ আগে দিলে ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্টের জন্য খোলা থাকিবে এবং যদি একজ্যষ্টের কর্কশ শব্দ হয়, তবে বুঝিতে হইবে ডানদিকের সম্মুখের বাইপাস খারাপ আছে, অন্যথায় বুঝিতে হইবে যে সম্মুখের উভয় বাইপাস ভাল্বই ঠিক আছে।

এখন লিভার সম্পূর্ণ পিছে দিলেই ডানদিকের পিছনের পোর্টে একজ্যষ্ট হইবে। যদি এই অবস্থায় একজ্যষ্টের শব্দ হয় তবে ডানদিকে পিছনের বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ আছে বুঝিতে হইবে, অন্যথায় উহা ভাল মনে করিতে হইবে।

উপরোক্তরূপে তিনটি পরীক্ষার পর যদি উহা ভাল আছে বলিয়া প্রমাণ হয়, তবে মনে করিতে হইবে যে বামদিকে পিছনের বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ। কারণ ইঞ্জিনের এই অবস্থায় উহা পরীক্ষা করা যায় না।

(৩য়) চারিটি বাইপাস্ ভাল্বের মধ্যে যে কোন একটি খারাপ বলিয়া সন্দেহ হইলে উহা পরীক্ষা করিবার নিয়ম :—

ধরা যাউক, ডানদিকের পিছনের বাইপাস ভাল্বটি খারাপ হইয়াছে বলিয়া সন্দেহ হইতেছে; তখন ইঞ্জিনের অবস্থান কিরূপ হইবে? এইরূপ ক্ষেত্রে ইঞ্জিনের ডানদিকের বিগ এণ্ড সমুখের (ফ্রন্ট) ডেড্ সেণ্টারে রাখিয়া ইঞ্জিন দাঁড় করাইতে হইবে এবং লিভার ঠিক মধ্যস্থলে রাখিতে হইবে। ভ্যাকুয়াম এবং হ্যাণ্ড ব্রেক লাগাইয়া সিলেণ্ডার কক্ বন্ধ করিয়া ষ্টীম খুলিতে হইবে। ইহাতে বামদিকের পিষ্টন ভাল্ব সেণ্টার পজিসনে থাকিবে এবং ইহার কোন পোর্টই একজ্যষ্টের জন্য খোলা থাকিবে না। ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট লীড এবং পিছনের পোর্ট একজ্যষ্টের জন্য খোলা থাকিবে এবং একমাত্র ডানদিকের পিছনের বাইপাস ভাল্বই পরীক্ষা করা যাইবে।

অতএব মনে রাখিতে হইবে যে যখনই যে কোন একটি বাইপাস্ ভাল্ব পরীক্ষা করিবার দরকার হইবে, তখন সেইদিকের নির্দিষ্ট পোর্ট একজ্যষ্টের জন্য খোলা রাখিয়া ইঞ্জিনকে দাঁড় করাইতে হইবে। অর্থাৎ যে বাইপাস ভাল্বটি খারাপ মনে হইবে, সেই দিকের বিগ এণ্ডকে উহার বিপরীত দিকে রাখিলেই খারাপ ভাল্বটি একজ্যষ্টের দিকে থাকিবে।

৪৭। প্রশ্ন :—হেড্‌ড্রি টাইপ এবং নন্‌-চ্যাটার বাইপাস্ ভাল্ব খারাপ হইলে উহাকে নিষ্ক্রিয় (অথবা ব্ল্যাঙ্ক) করিবার নিয়ম কি ?

উঃ। বাইপাস্ ভাল্ব কাষ্টিং জয়েণ্ট-এর ষ্টাড হইতে নাটগুলি খুলিয়া কাষ্টিংকে জয়েণ্ট হইতে কিছুটা উপরে উঠাইয়া প্রকৃত মাপের লোহার পাত অথবা টিনের পাত (ইহা রিপেয়ার বুক কেসের সঙ্গে থাকে) পোর্টের মুখের উপর ঠিকভাবে প্রবেশ করাইয়া বাইপাস্ ভাল্ব কাষ্টিং আবার বসাইয়া দিয়া ষ্টাডের নাটগুলি উত্তমরূপে অাঁটিয়া দিতে হইবে।

বাইপাস ভাল্ব জয়েণ্টে লায়নার দেওয়াব সময় অবশ্যই লক্ষ্য রাখিতে হইবে যে, লায়নার (টীনের পাত) যেন উভয় পোর্টের মুখ বন্ধ করিতে সক্ষম হয়। সর্বদা কাষ্টিংয়ের লম্বালম্বিভাবে লোহার পাত কিংবা টীন লায়নার লাগাইতে হইবে। যদি পাশাপাশিভাবে লায়নার লাগান হয় তবে পোর্টের মুখ বন্ধ হইবে না। সুতবাং পরিশ্রম বৃথা যাইবে।

বাইপাস ভাল্ব ব্ল্যাঙ্ক করিবাব পর উক্ত দিকের সিলেণ্ডারের ভ্যাকুযাম নষ্ট হইবে এবং প্রেসার বিলিজ হইতে পারিবে না। ইহাতে পিষ্টনেব গতি বাধা-প্রাপ্ত হয়। স্মোক বক্সের সমস্ত গ্যাস সিলেণ্ডারে প্রবেশ করিবে এবং ইঞ্জিনের মেশিন প্রভৃতিতে নকিং হইবে।

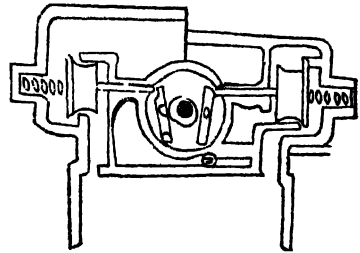
৪৮। প্রঃ—ফাউলার্স বাইপাস ভাল্ব এর কার্যক্রম কি ?

উঃ। সিলেণ্ডার ককের সঙ্গে বহুছিদ্র সমন্বিত (পারফোরেটেড) বাইপাস পাইপ দ্বাবা একটি করিযা ভাল্ব লাগান আছে। যখন রেগুলেটব খোসা হয় তখন ষ্টীম্ আসিযা ভাল্বকে সিটিং-এ বসাইয়া দেয়। আবাব যখন রেগুলেটর বন্ধ কবা হয় তখন এ্যাটি ভ্যাকুয়াম ভাল্ব হইতে হাওয়া প্রবেশ কবিযা ভাল্বকে সিটিং হইতে উঠাইয়া দেয়। বাহির হইতে যে হাওয়া আসে উহা উভয় দিকে সমানভাবে কাজ করে। ইঞ্জিন যদি প্রাইমিং করে তবে এই পাবফোবেটেড পাইপের সাহায্যে জল বাহির হইয়া যায়।

আজকাল এই ভাল্বের ব্যবহার খুব কম এবং ক্রমান্বয়ে ইহাকে উঠাইয়া দেওয়ার চেষ্টা হইতেছে। কারণ এই ভাল্ব ব্যবহার করা অনেক ব্যয় সাপেক্ষ এবং কাযপ্রণালীও খুব সহজ নয়।

সাধারণতঃ আজকাল হেড্‌ড্রি এবং নন্‌-চ্যাটার টাইপ বাইপাস ভাল্বই খুব বেশী ব্যবহৃত হইতেছে।

৪৯। প্রঃ—লেণ্টজ আইসোলেটিং পপেট ভাল্ব ইঞ্জিনের কার্য-প্রণালী বর্ণনা করুন।

উ। (১) এই ইঞ্জিনে সাধারণতঃ চারিটি ভাল্ব আছে। উহার দুইটি ষ্টীম ভাল্ব এবং দুইটি একজ্যাষ্ট ভাল্ব। বাহিরের দিকে (আউটসাইড) যে ভাল্ব থাকে উহাকে ষ্টীম ভাল্ব এবং ভিতরের দিকে যে ভাল্ব থাকে উহাকে একজ্যষ্ট ভাল্ব বলে। (অর্থাৎ ইহাতে আউটসাইড এ্যাডমিশন এবং ইনসাইড একজ্যষ্ট হয়)। ইহার দুইদিকের ষ্টীম চেষ্ট হইতে দুইটি ড্রেন পাইপ সিলেণ্ডারের মধ্যবর্তী স্থানের ককের সঙ্গে যুক্ত করা হইয়াছে। সুতরাং যখন ষ্টীম গলিয়া যায় (কণ্ডেন্সড হয়) তখন এই পাইপের সাহায্যে ষ্টীম গলিত জলগুলি বাহির হইয়া যায়।

লেণ্টজ পপেট ভাল্ব

(২) একটি ক্যাম বক্সের মধ্যে চারিটি ভাল্ব, ক্যাম শ্যাফ্টের সঙ্গে ক্যাম রোলার এবং ভাল্ব স্পিণ্ডল আছে। এই ক্যাম্ বক্সের নীচে একটি ড্রেন কক্ লাগান আছে এবং উহা দ্বারা ক্যাম্ বক্স হইতে জল বাহির হইয়া যায়। এই জল ভাল্ব স্পিণ্ডল-এর উপর দিয়া ক্যাম বক্সে যায় (অর্থাৎ ষ্টীম ভাল্ব স্পিণ্ডল-এর উপর দিয়া যাইবার সময় গলিয়া জল হয় এবং ড্রেন কক্ দিয়া বাহির হইয়া যায়)।

সুতরাং ক্যাম বক্সে কিংবা ভাল্ব স্পিণ্ডল-এ কার্বন হইয়া উহাকে সহসা ময়লা এবং খারাপ করিতে পারে না। এই ভাল্ব স্পিণ্ডলগুলি খাজ কাটা (গ্রুভড); সুতরাং ইহাতে তৈল দিবার প্রয়োজন হয়।

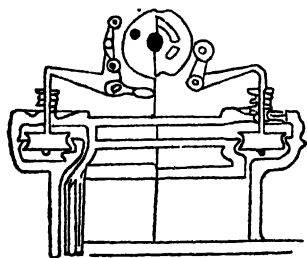
(৩) ইহাকে ডবল বিট ভাল্ব বলে। কারণ রোলার ভাল্বকে ভিতর দিক হইতে এবং ষ্টীম বাহিরের দিক হইতে ধাক্কা মারে। যদি ষ্টীম ভাল্ব স্প্রীং ভাঙ্গিয়া যায়, তবে ষ্টীম ভাল্বকে সিটিং-এ ঠেলিয়া দিবে। এই ভাল্ব গীয়ার ইঞ্জিনের মেশিন হইতে পরিচালিত হয়। এই ভাল্বগুলি রোকার আর্ম দ্বারা মেশিনের সঙ্গে এবং রোকার আর্ম ভাল্ব কনেকটিং লিংকের সঙ্গে যুক্ত থাকে। ভাল্ব কনেকটিং লিংক ক্যাম শ্যাফ্টের রোকার আর্মের সঙ্গে সংযুক্ত থাকায় ইহা মেশিন দ্বারা পরিচালিত হয়।

যখন ইঞ্জিন চলিতে থাকে তখন ভাল্ব কম্বিনেশনের ভার রোকার আর্ম

কনেকটিং লিংক, ক্যাম স্যাপ্ট এবং রোকার আর্ম স্বতন্ত্র হইয়া যায়। ক্যাম ভাল্ব স্পিণ্ডলকে ঠেলিয়া সিটিং হইতে উঠাইয়া দেয। যখন ইঞ্জিন সেডের মধ্যে থাকে তখন ড্রেন কক্ খুলিয়া ক্যাম বক্স হইতে জল বাহির করিয়া দিতে হয়।

এই ভাল্বের কোন পোর্ট ভাঙ্গিয়া গেলে, ভাল্ব সেণ্টার করিতে হইবে। সুতরাং ভাল্ব কনেকটিং লিংক, রোকার আর্ম ক্যাম স্যাপ্ট হইতে খুলিয়া দিয়া ক্যাম স্যাপ্টকে আস্তে আস্তে আঘাত করিলেই সেক্টব প্লেটের পয়েণ্টের শূন্য মার্কার উপর আসিবে এবং ভাল্ব সেণ্টার হইয়া যাইবে। যদি কোন ষ্টীম ভাল্ব ভাঙ্গিয়া যায় তবে ষ্টীম পোর্ট খোলা থাকিবে। সুতরাং যেদিকের ভাল্ব ভাঙ্গিয়া গিয়াছে সেইদিকের সিলেণ্ডারের ষ্টীম চেষ্ট করিতে হইবে। ভাল্ব কনেকটিং লিংক খুলিয়া দিয়া রোকার আর্মকে সোজা করিয়া রাখিতে হইবে এবং গ্যাজন পিন খুলিয়া কনেকটিং রড সরাইয়া দিয়া পিষ্টন হেড ডেড্ সেণ্টাবে রাখিয়া ক্রশ হেড-এ প্যাকিং দিতে হইবে।

৫০। প্রঃ—ক্যাপরোটী পপেট ভাল্ব গীয়ারের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন।

উঃ। এই ভাল্ব গীয়ার ইঞ্জিনের রিভার্সিং লিভার ঘুরাইবার সময় খুব আস্তে আস্তে ঘুরাইতে হয়, অন্যথায় ক্যাম বক্সের কার্যক্ষমতা বন্ধ হইয়া যাইতে পারে।

ক্যাপরোটী ভাল্ব গীয়ার

রেগুলেটর খুলিবার সঙ্গে সঙ্গে এবং ভাল্ব ষ্টীমের দিকে আসিবার পূর্বে কার্যকরী ষ্টীম (লাইফ ষ্টীম) তীক্ষ্ণ একজ্যষ্টেব সহিত বাহির হইয়া যাইবে। ষ্টীম চেষ্ট নীচে থাকার দরুণ, যখন রেগুলেটর খোলা হয় তখন ষ্টীম ষ্টীম-চেষ্টে প্রবেশ করিয়া ভাল্বকে সিটিং হইতে উঠাইয়া দেয়। যখন রেগুলেটর বন্ধ করা হয়, তখন ভাল্ব নিজের ওজনে সিটিং-এ চলিয়া যায় এবং বাইপাস ভাল্ব-এর মত কাজ করে।

ডোমের মধ্যে পাইলট ভাল্ব এবং ডোম হইতে পাইলট পাইপ ক্যাপরোটী ভাল্ব পর্যন্ত যুক্ত থাকে। সুতরাং রেগুলেটর খুলিবার সঙ্গে সঙ্গে পাইলট ভাল্ব উঠাইয়া ষ্টীম পাইলট পাইপের মধ্য দিয়া ভাল্ব পর্যন্ত আসিয়া কাজ করিতে থাকে। যখন ইঞ্জিন খুব স্লিপ করিতে থাকে তখন রিভার্সিং লিভার ঠিক

মধ্যস্থলে (মিডগীয়ারে) রাখিতে হইবে। কারণ ইহাতে খুব তাড়াতাড়ি পোর্টের মুখ বন্ধ হইয়া স্লিপিং বন্ধ করিয়া দেয়।

যখন ইঞ্জিন ডেড্ সেণ্টারে দাঁড়ায়, তখন সিলেণ্ডার কক্ খুলিয়া দিয়া রেগুলেটর বন্ধ করিয়া একটু অপেক্ষা করিতে হইবে। এইবার লিভার সম্পূর্ণ পিছনে (ব্যাকগিয়ারে) দিয়া রেগুলেটর খুলিয়া সঙ্গে সঙ্গে বন্ধ করিয়া একটু অপেক্ষা করিতে হইবে। অতঃপর লিভার সম্পূর্ণ আগে দিয়া রেগুলেটর খুলিয়া দিলেই গাড়ী চলিতে থাকিবে।

যখন রেগুলেটর বন্ধ করা হইবে সেই সময় লিভার যথাস্থানে থাকিবে, (অর্থাৎ গাড়ী চলিবার সময় যে স্থানে রাখা হইয়াছিল) আগে কিংবা পিছনে দেওয়া উচিত নয়, যেহেতু এই ইঞ্জিনের কম্প্রেশন এবং একজ্যষ্ট উভয়ই সমান, সেইজন্য ইহার থ্রোটল ভাল্ব ডবল পোর্টে খুলিতে হয়। ক্যাপরোটী ভাল্বকে ডবল বিট ভাল্ব বলা হয়। ইহাদের তৈলের প্রয়োজন হয় না। প্রতিটি সিলেণ্ডারে চারিটি ভাল্ব থাকে। ইহার মধ্যে দুইটি ষ্টীম ভাল্ব (ইনসাইড) এবং অপর দুইটি আউট সাইড একজ্যষ্ট ভাল্ব। সিলেণ্ডারের উপরে দুইদিকে দুইটি ক্যাম বক্স আছে, এবং প্রয়োজন হইলে ইহাদিগকে বদলাইয়া ডান দিকেরটি বামদিকে এবং বামদিকেরটি ডানদিকে দেওয়া যায়। এই ভাল্ব ড্রাইভিং স্যাপ্ট, ক্রশ ক্যাম স্যাপ্ট এবং ক্যাম বক্স স্যাপ্ট যুক্ত লিডিং এ্যাক্সেল দ্বারা পরিচালিত হয়।

যদি এই ইঞ্জিনের লিডিং সাইড রড অথবা ড্রাইভিং স্যাপ্ট ভাঙ্গিয়া যায় তাহা হইলে ইঞ্জিন অকৃতকার্য (ইঞ্জিন ফেল) হইবে। যদি ইঞ্জিনের মেশিন, পোর্ট অথবা ক্যাম বক্সে কোন দোষ হয়, তবে ক্যাম বক্স সরাইয়া ভাল্বকে ক্যাম বক্স হইতে দূরে রাখিতে হইবে।

সিলেণ্ডারের নীচে একটি ড্রেন কক্ ভাল্ব লাগান আছে। যখন রেগুলেটর বন্ধ থাকে তখন ভাল্ব সিটিং হইতে সরিয়া যায় এবং সিলেণ্ডারের জল বাহির হইয়া যায়। আবার যখন রেগুলেটর খোলা হয় এই ড্রেন কক্ ভাল্ব সিটিং-এ বসিয়া যায়।

ক্যাম বক্স ঃ—ক্যাম স্যাপ্ট, রোলার, বেল ক্র্যাঙ্ক লিভার, ট্যাপেট প্রভৃতি অংশগুলি তৈলের সাহায্যে কাজ করে। ক্যাম বক্সের অর্ধেক পর্যন্ত তৈল দেওয়া কর্তব্য। এবং সাইড ফিড গ্লাসের সাহায্যে পরিমিত তৈল আছে কিনা তাহা দেখা যায়। এই ক্যাম বক্সের মধ্যে রিভাসং লিভার অবস্থিত।

ব্রেক ডাউন :—ফ্রন্ট সিলেণ্ডার কভার ভাঙ্গিয়া গেলে—ভাল্বের কেসিং উঠাইয়া লিভার সম্পূর্ণ আগে রাখিয়া, সাইড ক্ল্যাম্প ঢিলা করিয়া ক্যাম বক্সকে সামান্য একটু টানিয়া ট্যাপেট হইতে অল্পদবে রাখিতে হইবে, এবং ক্ল্যাম্পগুলি একজ্যাষ্ট ভাল্বের উপর লাগাইয়া দিতে হইবে। এইবার ষ্টীম ট্যাপেট হইতে নাট খুলিয়া দিয়া ট্যাপেটকে যথাস্থানে লাগাইয়া ষ্টীমের রাস্তা বন্ধ করিতে হইবে, এবং ক্যাম বক্স আবার বসাইয়া দিয়া কাজ করিতে হইবে।

ব্যাক সিলেণ্ডার কভার ভাঙ্গিলেও উপরোক্ত পদ্ধতিতে কাজ করিতে হইবে। একদিকের ইঞ্জিন সম্পূর্ণ অক্ষম হইলে একজ্যাষ্ট ভাল্ব দুইটিকে ক্ল্যাম্প করিয়া ট্যাপেট বাহির করিয়া ষ্টীম নাট খুলিয়া উহাতে লীড ওয়াসার লাগাইয়া আবার যথাস্থানে বসাইয়া দিতে হইবে। বিগ এণ্ড কনেকটিং রড খুলিয়া পিষ্টনকে সম্পূর্ণ পিছনে দিতে হইবে। সময় সংক্ষেপ করিবার জন্য মাস্করুম খুলিয়া দিয়া ক্যাম বক্স যেমন ছিল তেমনি অবস্থায় ক্ল্যাম্প করিয়া একদিকে কাজ করা সম্ভব। যদি কোন সাইড রড ভাঙ্গিয়া যায় তবে ইঞ্জিন সম্পূর্ণ অকৃতকার্য হইবে।

চতুর্থ পরিচ্ছেদ

৫১। *ব্রেক্ ডাউন*

(১) সাইড অথবা কাপলড্‌রড :—(১) ইহা ক্র্যাঙ্ক পিনের সঙ্গে নাক্‌ল্ পিন দ্বারা সংযুক্ত। ছয় চাকার ইঞ্জিনে চারিটি সাইড রড এবং দুইটি নাক্‌ল্ পিন দ্বারা সংযুক্ত হয়। ইহাদের নাম যথাক্রমে লিডিং এবং ট্রেইলিং সাইড রড। লিডিং সাইড রড একটি নাক্‌ল্ পিনের সাহায্যে ট্রেইলিং সাইড রডের সহিত যুক্ত হয়।

(২) আট চাকার ইঞ্জিনে ছয়টি সাইড রড এবং চারিটি নাক্‌ল্ পিন থাকে, ইহাদের নাম :—লিডিং, ইণ্টারমিডিয়েট এবং ট্রেইলিং সাইড রড। লিডিং সাইড রডের সঙ্গে একটি করিয়া উভয় দিকে দুইটি এবং ট্রেইলিং সাইড রডের সঙ্গে উভয় দিকে একটি করিয়া দুইটি মোট চারিটি নাক্‌ল্ পিন আছে।

(৩) সাইড রডের সঙ্গে নাক্‌ল্ পিন দেওয়ার উদ্দেশ্য এই যে, ইঞ্জিন চলিবার সময় লাইনের উপর চাকার আঘাত জনিত এ্যাক্সেল বক্সের ভারটিক্যাল প্লে'র (ওঠা নামা) সমতা রক্ষা করা। যদি নাক্‌ল্ পিন না দিয়া একটি সাইড রডের সাহায্যে চাকাগুলি সংযুক্ত করা হইত তবে উহা এ্যাক্সেল বক্স এবং লাইনের দোলন সহ্য করিতে পারিত না এবং ভাঙ্গিয়া যাইত। আবার যদি সাইড রড একেবারেই না থাকিত তবে ড্রাইভিং চাকা খুব স্লিপ করিত, কারণ ড্রাইভিং চাকার উপরেই ইঞ্জিনের মেশিনের সম্পূর্ণ ওজন থাকার দরুণ ইহা লাইনকে আটকাইয়া ধরিতে পারিত না। অতএব ইঞ্জিনের সমস্ত চাকার উপরে উপরোক্ত ওজন সমান ভাবে ভাগ করিয়া দিবার জন্যই সাইড রডের প্রয়োজন। অন্যথায় ইঞ্জিনের পিছনে গাড়ী লাগাইয়া উহাকে টানিবার ক্ষমতা হইত না।

(৪) যদি ছয় চাকার ইঞ্জিনের লিডিং সাইড রড ভাঙ্গিয়া যায়, তবে উভয়দিকের চারিটি সাইড রডই খুলিয়া বিগ এণ্ড যথাস্থানে রাখিয়া, রিলিফ ইঞ্জিন চাহিয়া লইতে হইবে। এই অবস্থায় ট্রেণ কাজ করা সম্ভব নয়, কারণ নাক্‌ল্ পিন দ্বারা ট্রেইলিং সাইড রড লাগান সম্ভব হইবে না। আর যদি ট্রেইলিং সাইড রড ভাঙ্গিয়া যায়, তবে উভয় দিকের ট্রেইলিং সাইড রড খুলিয়া দিয়া কাজ করিতে পারা যায়।

(৫) ঠিক অনুরূপভাবে আট চাকার ইঞ্জিন সম্বন্ধে ব্যবস্থা করিতে হইবে। ইহাতে ট্রেইলিং অথবা লিডিং সাইড রড ভাঙ্গিয়া গেলে উভয় দিকের ট্রেইলিং অথবা লিডিং সাইড রড খুলিয়া দিয়া কাজ করিতে হইবে। কিন্তু যদি ইণ্টারমিডিয়েট সাইড রড ভাঙ্গিয়া যায়, তবে উভয় দিকের সমস্ত সাইড রডই খুলিয়া দিতে হইবে এবং উভয় দিকের বিগ এণ্ড যথাস্থানে লাগাইয়া দিয়া ট্রেণ কাজ করিবার জন্য রিলিফ ইঞ্জিন চাহিয়া লইতে হইবে।

নোট ঃ ইঞ্জিনের ড্রাইভিং চাকার সহিত সমস্ত মেশিন সংযুক্ত বলিয়া অন্যান্য চাকা হইতে ইহার ওজন অনেক বেশী। সুতরাং সাইড রড দ্বারা ইঞ্জিনের বড চাকাগুলিকে একসঙ্গে গ্রথিত করিয়া ইঞ্জিন চলিতে থাকাকালীন সমস্ত চাকার উপরই যাহাতে সমানভাবে ওজন পরিবেশিত হয় তাহার ব্যবস্থা করা হইয়াছে। ইহাকে ইংরাজীতে রিগিড্ "হুইল বেস্" বলে।

(১) যে কোন একটি সাইড রড্ ভাঙ্গিয়া গেলেই ইঞ্জিনের স্বাভাবিক কর্ম-ক্ষমতা আর থাকে না এবং কখনও পরিমিত ওজন বহন করিতে পারে না। কারণ

যে কোন সাইড রড খুলিয়া দিলেই ড্রাইভিং চাকার সংখ্যাও কম হইবে। সুতরাং চাকার সঙ্গে লাইনের সংশ্লিষ্টতা (এ্যাধেসিভ পাওয়ার) এবং আকর্ষণী শক্তি (ট্রাকৃটিভ ফোর্স) কম হইবে। অতএব সাইড রড দ্বারা ড্রাইভিং চাকাগুলি সংযুক্ত না থাকিলে যথানির্দিষ্ট ওজন বহন করিবার শক্তিও যেমন থাকে না, তেমনি আবার এই অবস্থায় গাড়ী চালানও খুব বিপজ্জনক। কারণ ইহাতে লাইনের উপর অস্বাভাবিক আঘাত লাগে, এবং একমাত্র ড্রাইভিং ক্র্যাঙ্কের উপর সমস্ত ওজন থাকার দরুণ উহাও ক্ষতিগ্রস্ত হইতে পারে। তবে যে কোন একটি সাইড রড (লিডিং অথবা ট্রেইলিং) না থাকিলে গাড়ীর কিছু অংশ কমাইয়া দিয়া খুব সতর্ক হইয়া গাড়ী চালাইতে হইবে। এই অবস্থায় কেবলমাত্র থ্রু ট্রেণগুলিই কাজ করা সম্ভব, কিন্তু সান্টিং অথবা সাধারণ প্যাসেঞ্জার ট্রেণ কিংবা দূরত্ব খুব বেশী হইলে, কাজ করা খুবই কষ্টকর।

(২) ইঞ্জিনের সম্পূর্ণ সাইড রড খুলিয়া দিলে ড্রাইভিং চাকার সংখ্যা মাত্র একটি হইবে। এই অবস্থায় সমস্ত রড চাকাগুলির একসঙ্গে চলিবার ক্ষমতা থাকিবে না। অধিকন্তু ইঞ্জিন চলিবার সময় ইহার আকর্ষণ শক্তি সম্পূর্ণ শিথিল এবং বিশৃঙ্খল হইবে। এইরূপ অসংলগ্ন এবং বিশৃঙ্খল আকর্ষণের জন্য ইঞ্জিন পরিমিত ওজন ধারণে অক্ষম হইবে।

এইরূপ ক্ষেত্রে গাড়ীকে গন্তব্যস্থলে পৌছাইয়া দিতে হইলে ড্রাইভারগণ অবশ্যই ষ্টেশন মাষ্টারের মাধ্যমে সংশ্লিষ্ট কর্মাধ্যক্ষের অনুমতি লইয়া কাজ করিবেন। সম্পূর্ণ গাড়ী হইতে কিছু কমাইয়া যতদূর সম্ভব ধীর গতিতে গাড়ী চালান উচিত। যদি গন্তব্য স্থানের দূরত্ব খুব বেশী হয়, তবে কোন মতেই গাড়ী লইয়া যাওয়া উচিত নয়। কারণ লাইনের পক্ষে ইহা খুবই ক্ষতিকর।

(৩) ৪-৬-২ ইঞ্জিনের লিডিং সাইড রড এবং ২-৮-২ ইঞ্জিনের ইণ্টারমিডিয়েট সাইড রড ভাঙ্গিয়া গেলে, উহাকে খুলিয়া বিগ এণ্ড, এক্সেণ্ট্রিক এবং রিটার্ণ ক্র্যাঙ্ক যথাস্থানে সন্নিবেশ করিতে যথেষ্ট সময়ের প্রয়োজন। সেইজন্যই এইরূপ ক্ষেত্রে রিলিফ ইঞ্জিন চাহিয়া লওয়াই যুক্তিসঙ্গত।

৫২। *এ্যাক্সেল বক্স*

(১) লাইনের গোলাইয়ের উপর (কার্ভ লাইন) দ্রুত এবং সহজগতিতে চলিবার জন্য, বগী, রেডিয়াল, পনি এবং বিসেল হুইলের বন্দোবস্ত করা হইয়াছে।

ইঞ্জিন গোলাই ঘুরিবার পর অন্যান্য এ্যাক্সেল বক্সগুলি যাহাতে স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরিয়া আসিতে পারে তাহার জন্য রেডিয়াল এ্যাক্সেল বক্স এর উপর উপর কার্টাজি স্লাইড লাগান হইয়াছে। 'ওয়াই পি' এবং 'ওয়াই জি' ক্লাশ ইঞ্জিনে কার্টাজি স্লাইডের পরিবর্তে স্প্রীংয়ের নীচে ফ্রিকশন লায়নার ব্যবহার করা হইয়াছে। ইহা শুষ্কাবস্থায় ভাল কাজ করে বলিয়া ইহাতে লুবরিকেশনের প্রয়োজন হয় না। এই লায়নারগুলি যাহাতে কার্ভের উপর ইঞ্জিন পূর্ণগতিতে চলিবার সময় ধাক্কা সামলাইতে পারে তাহার জন্য স্প্রীং বাক্‌ল, হাইণ্ড ট্রাক, ইয়োক্ এবং এ্যাক্সেল বক্সের মধ্যবর্তীস্থানে উচ্চশক্তি এবং বেলিভেলি ওযাসার সমন্বিত সহকারী (অক্সিলিযারী) স্প্রীং দেওয়া হইয়াছে। এইজন্য রেডিয়াল বক্স সহসা গরম হয় না।

(২) **বগি ঃ** বগি টেবিলের সহিত চারিটি চাকা সংযুক্ত করিয়া ইঞ্জিনকে লম্বা এবং সহজে লাইনের গোলাই ঘুরিবার ব্যবস্থা করা হইয়াছে। ইঞ্জিনের হান্টিং (লাইনচ্যুত হইবার ইচ্ছা) বাঁচাইবার জন্য বগি টেবিলের সঙ্গে দুইটি কণ্ট্রোল স্প্রীং লাগান আছে। এই বগিগুলি সেণ্ট্রাল অথবা পিভট্ পিনের উপর বসান হইয়াছে, এবং এই পিভট্ পিন ওয়াসার এবং নাট দ্বারা নীচের দিক হইতে শক্ত করিয়া আটকান হইয়াছে। বগি টেবিলের উপর একটি পিতলের স্লাইড আছে, উহাতে নিয়মিতরূপে তৈল দিতে হয়।

যদি বগি চাকা প্রতিনিয়তই লাইনচ্যুত হইবার লক্ষণ প্রকাশ করে (অর্থাৎ হান্টিং করে) তবে লাইনের যে যে স্থানে ঐরূপ অবস্থা হইবে, সেই স্থানে গাড়ী থামাইয়া মাইল নম্বর ইত্যাদি লইয়া পরবর্তী ষ্টেশন হইতে সংশ্লিষ্ট কর্মাধ্যক্ষগণের নিকট টেলিগ্রাফের সাহায্যে সংবাদ দিতে হইবে। এইরূপ ক্ষেত্রে বগি কণ্ট্রোল স্প্রীং সম্বন্ধে সন্দেহ হওয়াই স্বাভাবিক।

আর যদি কোন একটি নির্দিষ্ট জায়গায় এইরূপ হয় তবে সেই স্থানের লাইন খারাপ আছে বুঝিতে হইবে। ঐ স্থানের জন্য সংশ্লিষ্ট কর্মাধ্যক্ষকে সংবাদ দিতে হইবে।

যদি কোন বগি বাক্স গরম হয়, তবে উহার ওজন হ্রাস করিবার কোন চেষ্টা করা উচিত নয়। শুধু ট্রিমিংসগুলি কেরোসিন তৈল দ্বারা উত্তমরূপে ধৌত করিয়া অক্সিলিয়ারী তৈলের পাইপগুলির ছিদ্রপথ পরিষ্কার করিয়া পূর্ণমাত্রায় তৈল দিয়া কাজ করিতে হইবে। যদি গরম বাক্সের ওজন হ্রাস করা হয়, তবে অন্য বাক্সের উপর অত্যধিক ওজন পড়িয়া উহাও গরম হইয়া যাইবে এবং যে বাক্সটি প্রথম গরম হইয়াছে, উহাতে কোনরূপ ওজন না থাকায়

জন্য লাইন হইতে বাহিরে পড়িয়া যাইবে। এই বগিগুলি কম্পানসেটেড বীম (ক্ষতিপূরক ধুরা) দ্বারা একত্রিত করা হইয়াছে, যাহাতে কোন একটি স্প্রীং কিংবা হ্যাঙ্গার ভাঙ্গিয়া গেলেও কোনও অসুবিধা না হয়। কারণ ঐ ক্ষতিপূরক ধুরার সাহায্যে চারিটি বাক্সের উপরই সমানভাবে ওজন পরিবেশিত হইবে। সুতরাং নিয়মিতরূপে বাক্সে তৈল দিয়া ইঞ্জিন চালাইতে হইবে।

(৩) [ক] **ইঞ্জিনের অন্যান্য বাক্স গরম হইলে উহার প্রতিকার :—** সাধারণতঃ অনিয়মিত তৈল পরিবেশন, ময়লা এবং অত্যধিক পুরাতন ট্রিমিংস ব্যবহার করা এবং তৈলের পাইপের ছিদ্রপথ বন্ধ হইয়া বাক্সগুলি গরম হইয়া যায়। দ্বিতীয় কারণ,—লাইন খারাপ, বাক্সে অত্যধিক ওজন, ফুল বিয়ারিং এবং কিপ-এর প্যাকিং খারাপ থাকার জন্যও বাক্স গরম হয়।

সুতরাং গাড়ীতে কাজ করিবার জন্য সেডের মধ্যে ইঞ্জিনকে প্রস্তুত করিবার সময় উপরোক্ত জিনিসগুলি অবশ্যই পরীক্ষা করিয়া লওয়া আবশ্যক।

(খ) 'ওয়াই বি,' 'ওয়াই পি' এবং 'ওয়াই জি' ইঞ্জিনের কোন বাক্স গরম হইলে ওয়েজ একটু ঢিলা করিয়া ফ্রেম এবং হর্ণ চিকের মধ্যবর্তীস্থানে পাতলা প্যাকিং দিয়া প্রতিনিয়ত লুব্রিকেশন-এর প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া কাজ করিতে হইবে। 'আর' এবং 'পি' ক্লাশ ইঞ্জিনের টেণ্ডার বাক্স গরম হইলেও উপরোক্ত ব্যবস্থায় কাজ করিতে হইবে।

যদি 'ওয়াই' ক্লাশ ইঞ্জিনে কম্পানসেটীং বীম অথবা ওভার হ্যাঙ্গিং স্প্রীং লাগান থাকে তবে স্প্রীংয়ের নীচে এবং হর্ণ প্লেটের উপরে বাক্স হইতে দূরে প্যাকিং দিতে হইবে। কারণ ইহার প্লেট খুব প্রশস্ত নয়।

(গ) যে কোন বাক্স গরম হইলেও লাইনের উপরে একখানা স্প্যানার কিংবা ফিস প্লেট রাখিয়া উহার উপর ইঞ্জিনকে উঠাইতে হইবে। ইহাতে এ্যাক্সেল বক্স ব্রাস এবং স্প্রীং উপরে উঠিবে এবং প্যাকিং লাগাইবার জায়গা পাওয়া যাইবে। সুতরাং হর্ণ প্লেট ও স্প্রীংয়ের মধ্যবর্তী স্থানে প্যাকিং দিলেই হর্ণ চিকের উপর ওজন পড়িবে। এইবার বাক্সের মধ্যে উত্তমরূপে তৈল দিয়া স্প্যানার অথবা ফিস প্লেট হইতে ইঞ্জিনকে নামাইয়া অক্সিলিয়ারী বক্সের সাহায্যে প্রতিনিয়ত তৈল দিতে হইবে।

যে সব ইঞ্জিনে কম্পানসেটীং বীম নাই অথবা স্প্রীং নীচে ঝুলান থাকে, উহার বাক্স গরম হইলে লাইনের উপর অথবা ফিস প্লেটের সাহায্যে ইঞ্জিনকে উঠাইতে হইবে। অতঃপর বাক্সের কিস বাঁচাইয়া বাক্সের নীচে এবং হর্ণ

প্লেটের উপরে প্যাকিং লাগাইয়া ইঞ্জিনকে স্প্যানার অথবা ফিস প্লেট হইতে নামাইয়া উত্তমরূপে তৈল দিয়া কাজ করিতে হইবে।

নোটঃ সর্বদা মনে রাখিতে হইবে যে কাপল্ড হুইলের কোন বাক্স গরম হইলেই ওয়েজ সামান্য একটু ঢিলা করিয়া গরম বাক্সের বিপরীত দিকের বাক্সেও সম মাপের প্যাকিং দেওয়া দরকার। অন্যথায় উহাও গরম হইয়া যাইবে।

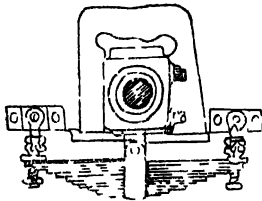
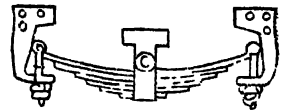
৫৩। স্প্রীং

(১) সাধারণতঃ ইঞ্জিনে চারিপ্রকার স্প্রীং ব্যবহার করা হয়—ইহাদের নাম যথাক্রমেঃ—লেমিনেটেড, (২) কয়েল্ড অথবা স্পাইরেল, (৩) ভলিউট এবং (৪) ইলেপ্টিক্যাল।

(২) স্প্রীং ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা :—

স্প্রীংযের মাধ্যমে সমস্ত ইঞ্জিনের ওজন বয়লার এবং ফ্রেম সহ এ্যাক্সেল জারনালের উপর ন্যস্ত করা হইয়াছে। ইহা লাইনের সঙ্গে চাকার আঘাত

নীচে ঝুলান স্প্রীং

নীচে ঝুলান স্প্রীং

জনিত ঝাঁকি প্রতিরোধ করিবা ফ্রেমকে উপর নীচে দুলিতে সাহায্য করে এবং ফ্রেমে আঘাত লাগিতে দেয় না।

নোট : ফ্রেমের সঙ্গে ব্রাকেট লাগাইয়া হ্যাঙ্গার এক্সটেন্শনগুলি এই ব্রাকেটের সঙ্গে সংযুক্ত করা হইয়াছে অর্থাৎ ফ্রেমের ওজন এই ব্রাকেটের মধ্য দিয়া হ্যাঙ্গারে পৌছিয়া স্প্রীংয়ের উপর দিয়া স্প্রীং বাকলস এর মাধ্যমে "টি" (T) হ্যাঙ্গার পিনের উপর আসে। যেহেতু এ্যাক্সেল বক্সের চোয়ালে "টি" হ্যাঙ্গার পিন লাগান থাকে সেইজন্য সম্পূর্ণ ওজন পরোক্ষভাবে এ্যাক্সেল বক্সের উপরই পড়ে এবং এ্যাক্সেল বক্সের ব্রাসের মাধ্যমে জারনালের উপর চলিয়া যায়।

ইঞ্জিন চলিবার সময় চাকা এবং লাইনের আঘাতের দরুণ যখন স্প্রীং উপরে তুলিয়া ওঠে তখন জারনালের উপর ওজন অনেক উপশম হয়। সেই সময় জারনাল এবং ব্রাসের মধ্যে তৈল এবং গ্রীজ প্রবেশ করিতে সুযোগ পায় এবং এই সময় বাক্সের ভিতরের হাওয়া সমস্ত অংশকে ঠাণ্ডা রাখে। সেইজন্য ব্রাস ও জারনাল সহসা গরম হইতে সুযোগ পায় না।

(৩) বাক্সের নীচে ঝুলান (আণ্ডার হ্যাঙ্গ) এবং উপরস্থিত (ওভার হেড) স্প্রাংয়ের পার্থক্য ঃ—

নীচে ঝুলান স্প্রীং অপেক্ষা উপরে রক্ষিত স্প্রীংগুলি অনেক ভাল।

ওভার হেড স্প্রাং	আণ্ডার হ্যাঙ্গ স্প্রাং
(ক) ইহা রীতিমত উচ্চস্থানে রক্ষিত। সেইজন্য লাইনের উপরের বাধা বিঘ্ন হইতে ইহার কোন ক্ষতি হয় না।	(ক) ইহা প্রায় জমি সংলগ্ন স্থানে লাগান হয় বলিয়া সব সময়ই ভাঙ্গিবার আশঙ্কা থাকে এবং প্রায়ই ভাঙ্গিয়া যায়।
(খ) ফ্রেমের ওজন সব সময়ই এ্যাক্সেল বক্স ক্রাউনের উপর থাকে এবং এ্যাক্সেল বক্সের উপর পরোক্ষভাবে কোন ওজন পড়ে না।	(খ) ফ্রেমের ওজন ব্রাকেট হ্যাঙ্গার স্প্রীং, টি হ্যাঙ্গার এবং উহার পিনের মাধ্যমে এ্যাক্সেল বক্সের চোয়ালে চলিয়া যায় এবং এতবড় ওজন এ্যাক্সেল বক্সের চোয়াল (Jaw) সহ্য করিতে পারে না।
(গ) ওভার হেড স্প্রাংয়ের হ্যাঙ্গার গুলি সব সময়েই প্রসারণশীল এবং লম্বা হওয়ার দরুণ প্রসারিত হইবার সময়ও ইহার কোন পরিবর্তন হয় না এবং সেইজন্য বাক্সের ওজনও সব সময় একই প্রকার থাকে।	(গ) ইহার হ্যাঙ্গারগুলির উপর সব সময়েই খুব চাপ পড়ে, সেইজন্য খুব তাড়াতাড়ি বিকৃত হইয়া যায়। হ্যাঙ্গারগুলি খুব ছোট হওয়ার জন্য এ্যাক্সেল বক্সের উপর ওজনও খুব কম পড়ে এবং অন্য এ্যাক্সেল বক্সের উপর চলিয়া যায়, সুতরাং ইঞ্জিনের ওজনও ঠিক থাকে।

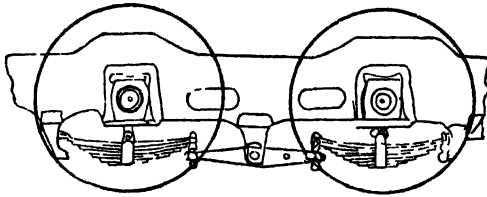
ওভার হেড স্প্রাং

(ঘ) এই স্প্রীং যুক্ত বাক্সের "অয়েল কিপ" সব সময় বাহির করা যায় এবং খুব অল্প সময়ের মধ্যেই ইহা পরীক্ষা করা, পরিষ্কার করা এবং গ্রীজ প্যাড পরিবর্তন করা সম্ভব।

আণ্ডার হ্যাঙ্গ স্প্রাং

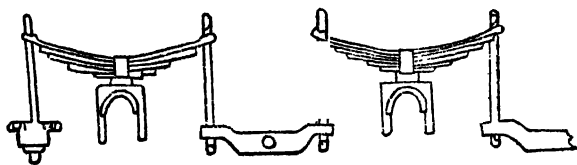
(ঘ) এ্যাক্সেল বক্সের চোয়াল এবং স্প্রীং বাকলস এর মধ্যস্থানে টি হ্যাঙ্গার লাগান থাকায় "টি" হ্যাঙ্গার পিন্‌টি কিপের মধ্য দিয়া চলিয়া গিয়াছে। সুতরাং কিপ বাহির করিয়া পরীক্ষা করিতে কিংবা ইহা বদলী করিতে জ্যাক্ "স্ক্রু"র সাহায্যে ইঞ্জিনকে উঠাইবার প্রয়োজন হয়।

আণ্ডার হ্যাঙ্গ স্প্রীং হ্যাঙ্গারগুলি কিছুটা পরিবর্তন হইয়াছে (২নং চিত্রে দেখান হইয়াছে)। এখন এই হ্যাঙ্গার গুলির উপর চাপ পড়িবার পরিবর্তে এইগুলি প্রসারিত হইতে পারে। ইহার জন্য ফ্রেমের সঙ্গে আলাদা হ্যাঙ্গার ব্রাকেট লাগান আছে। সুতরাং ইহা খুব তাড়াতাড়ি বিকৃত বা মোচড়াইয়া যায় না।

৪। প্রঃ—কম্পানসেটেড বীম অথবা লিভার প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা করুন।

নীচে ঝুলান কম্পানসেটেড স্প্রীং

উঃ। (ক) সাধারণতঃ ফ্রেমের ওজন দুইটি হ্যাঙ্গারের মাধ্যমে দুইটি ব্রাকেট হইয়া এ্যাক্সেল বক্সের উপর পড়ে। কিন্তু কোন কোন ইঞ্জিনে একটি এ্যাক্সেল বক্সের জন্য একটি মাত্র ব্রাকেট ব্যবহৃত হইয়াছে। অর্থাৎ স্প্রীংয়ের একদিক ব্রাকেটের সঙ্গে এবং অন্যদিক একটি লিভারের সঙ্গে লাগান হইয়াছে, এবং লিভারটি একটি ফালক্রাম পিন দ্বারা ফ্রেমের সঙ্গে জুড়িয়া যাহাতে সহজে ঘোরাফেরা করিতে পারে তাহার ব্যবস্থা করা হইয়াছে। লিভারের অন্যদিক উপরোক্তরূপে অন্য আর একটি স্প্রীংয়ের সহিত যুক্ত করিয়া শেষ স্প্রীংয়ের

বাহিরের অংশটি ফ্রেমের সঙ্গে সংযুক্ত করা হইয়াছে। ইহাকে কম্পানসেটীং লিভার বলে।

(খ) কম্পানসেটীং বীমও এইরূপে প্রস্তুত করা হইয়াছে। কেবলমাত্র মাপের কিঞ্চিৎ ব্যতিক্রম আছে। কম্পানসেটীং বীম ৫´ হইতে ৭´ ফুট লম্বা এবং ৫´´ ইঞ্চি হইতে ৭´´ ইঞ্চি মোটা এবং সোজা অথবা একটু বাঁকা হয়।

কম্পানসেটেড স্প্রীং

যে সব স্প্রীংয়ের দূরত্ব খুব বেশী এবং ফ্রেমের ওজন যেখানে দোলায়মান অবস্থায় থাকে সেখানে বীম লাগান হয়। অন্যদিকে কম্পানসেটীং লিভার চেপ্টা ধরণের এবং ১ হইতে ৩ ফুট লম্বা এবং সব সময়েই অতি নিকটে সন্নিবেশিত এবং একসঙ্গে গ্রথিত চাকাগুলির মধ্যবর্তী স্থানে লাগান হয়।

৫। প্রঃ—কম্পানসেটীং বীম অথবা লিভার সংযুক্ত স্প্রীংয়ের উপকারিতা বর্ণনা করুন।

উঃ। যে সব ইঞ্জিনে কম্পানসেটীং বীম অথবা লিভার নাই যদি সেই সব ইঞ্জিনের চাকার নীচে কখনো কোন বাধা আসিয়া উপস্থিত হয়, তখন এ্যাক্সেল বক্স উপরে উঠিয়া যাইবে এবং ঐ চাকার উপরে অত্যধিক ওজন পড়িবে। প্রত্যেকটি এ্যাক্সেল বক্সের উপর নির্দিষ্ট ওজন দেওয়া হইয়াছে। সুতরাং অতিরিক্ত ওজন এ্যাক্সেল বক্সগুলি সহ্য করিতে পারে না। সেইজন্য খাড়ার হ্যাঙ্গ স্প্রীং হ্যাঙ্গারের এবং এ্যাক্সেল বক্সের চোয়াল ভাঙ্গিয়া যায়। এক কথায়, ইহাতে বাক্সের মধ্যস্থিত সমস্ত দুর্বল অংশগুলি ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

কিন্তু যে সব ইঞ্জিনে কম্পানসেটীং ব্যবস্থা আছে, সেই সব ইঞ্জিন উপরোক্ত কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হইতে পারে না। যদি কখনও চাকার নীচে বাধাপ্রাপ্ত হইয়া চাকা উঠিয়া যায় এবং ওজন বৃদ্ধি করে, তাহা হইলেও ঐ ওজন সঙ্গে সঙ্গে প্রতিবেশী চাকার উপর কম্পানসেটীং বীম অথবা লিভার সাহায্যে প্রবর্তিত হইবে এবং একই চাকার উপর কখনও স্থায়ী হইবে না। অর্থাৎ কোন একটি

চাকার উপর অতিরিক্ত ওজন পড়িলেও উহা সমস্ত চাকার উপরই সমান অংশে বিভক্ত হইবে এবং এ্যাক্সেল বক্সের কোন অংশই ক্ষতিগ্রস্ত হইবে না।

এই কম্পানসেটীং যুক্ত ইঞ্জিনগুলি নূতন বিছান লাইনের উপর দিয়া খুব সহজেই চলিতে পারে এবং ইহার ওজন স্বাভাবিক ভাবেই নিয়মিত হয়, কারণ লাইনের উঠা-নামার সঙ্গে সঙ্গে বাক্সের ওজনও সমানভাবে অন্যান্য চাকার উপর চলিয়া যায়। কিন্তু যে সব ইঞ্জিন কম্পানসেটীং যুক্ত নয়, সে সব ইঞ্জিন নূতন এবং দুর্বল লাইনের উপর সহজে চলিতে বাধা প্রাপ্ত হয়।

৬। প্রঃ—কোন এ্যাক্সেল বক্স স্প্রীং ভাঙ্গিয়া গেলে কি অসুবিধা হয়?

উঃ। যখন কোন একটি স্প্রীং ভাঙ্গিয়া যায়, তখন ঐ এ্যাক্সেল বক্সের উপর কোন ওজন থাকে না এবং অন্য স্প্রীংয়ের উপর অতিরিক্ত ওজন পড়িয়া উহাকে সোজা করিয়া দেয়, এবং অতিরিক্ত ওজনের জন্য ফ্রেম নীচের দিকে ঝুঁকিয়া পড়ে। এ্যাক্সেল বক্স ও ফ্রেমের মধ্যে ব্যবধান খুব কম হয়। লাইনে জোড়া এবং অন্য কোন বাধা থাকিলে ইঞ্জিনের চাকা লাফাইয়া উঠে এবং পড়িয়া যাওয়ার সম্ভাবনা ও ভয়ঙ্কর বিপদ ঘটিতে পারে

৭। প্রঃ—স্প্রীং ভাঙ্গিয়া গেলে কি প্রকারে এ্যাক্সেল বক্সের ওজন নিয়ন্ত্রিত করা যায়?

উঃ। [illegible] উঠাইয়া দিয়া বাক্স এবং [illegible] ব্যবধান (২″ ইঞ্চি হইতে ১″ ইঞ্চি) পূর্বাবস্থায় [illegible] স্প্রীংটি [illegible] পূর্বে যেরূপ ছিল)। প্রথমতঃ ফ্রেম এবং এ্যাক্সেল [illegible] লোহার প্যাকিং দিয়া [illegible] কাগুলিতে প্যাকিং দেওয়া হইয়াছে উহাদের ১″ ইঞ্চি [illegible] (ব্রেক অথবা [illegible]) চালাইয়া দিতে হইবে। ইহাতে চাকা [illegible] উঠিবে এবং ভাঙ্গা স্প্রীংয়ের বাক্স ও ফ্রেমের ব্যবধান [illegible] ঐ ব্যবধানকে কাঠের টুকরা দ্বারা উত্তমরূপে পূর্ণ করিয়া দিতে হইবে এবং লোহার প্লেট হইতে ইঞ্জিন [illegible] নামাইয়া দিতে হইবে এবং অন্যান্য বাক্সের লোহার প্যাকিংগুলি সরাইয়া দিতে হইবে। এই প্রকারে সমস্ত বাক্সের উপর সমান ওজন হইবে। কিন্তু স্প্রীং ভাঙ্গা বাক্সটির দুলিবার ক্ষমতা থাকিবে না। সুতরাং সর্বদা ঐ বাক্সটির লুব্রিকেশনের প্রতি সতর্ক দৃষ্টি রাখিতে হইবে।

নোট ঃ—যদি মধ্যস্থলের বাক্সের স্প্রীং ভাঙ্গিয়া যায় তবে উহার পার্শ্ববর্তী

বাক্সের উপর প্যাকিং দিতে হইবে। কিন্তু যদি আগের কিংবা পিছনের (লিডিং অথবা ট্রেইলিং) এ্যাক্সেল বক্সের স্প্রীং ভাঙ্গে তবে মধ্যস্থলের চাকার প্যাকিং দ্বারা ফ্রেমকে উঠাইতে হইবে।

৮। প্র ঃ—যদি কোন কম্পানসেটীং বীম অথবা লিভার সংযুক্ত স্প্রাং ভাঙ্গিয়া যায়, তবে কি করিতে হইবে ?

উঃ। (ক) কম্পানসেটেড স্প্রীংয়ের কোন একটির ওপর যখন অনিয়মিত ওজন পড়ে, তখন উহা সমানভাবে অন্যান্য স্প্রীংগুলির উপর বিভক্ত হয়। যদি উহার কোন একটি ভাঙ্গিয়া যায় তবে আর সেইদিকের স্প্রীংগুলির কোন কার্যকরী ক্ষমতা থাকে না এবং ইঞ্জিন একদিকে নীচু হইয়া পড়িবে। ফ্রেম এ্যাক্সেল বক্সের উপর বসিয়া পড়িবে এবং ফ্রেম ও বাক্সের উপরের ব্যবধান থাকিবে না। ইহাতে ইঞ্জিনের সহজ গতি ব্যাহত হইবে। সুতরাং ফ্রেমকে উঠাইয়া যথাস্থানে রাখিয়া ওজন সমান ভাবে ভাগ করিয়া দেওযার ব্যবস্থা করিতে হইবে।

(খ) যে চাকার স্প্রীং ভাঙ্গিয়া গিয়াছে, উহার পার্শ্ববর্তী এ্যাক্সেল বক্স এবং ফ্রেমের মধ্যবর্তী ব্যবধান একটি শক্ত লোহা দ্বারা পূর্ণ করিয়া ঐ চাকাগুলিকে ফিস প্লেট অথবা ঐরূপ মোটা কোন প্লেটের উপর উঠাইলেই অন্যান্য এ্যাক্সেল বক্সের ব্যবধান বাড়িয়া যাইবে এবং ঐ ব্যবধানগুলিও লোহার দ্বারা পূর্ণ করিয়া দিতে হইবে। এইবার প্লেটের উপর হইতে ইঞ্জিন নামাইয়া দ্বিতীয় বার প্যাকিং প্রদত্ত চাকাগুলি প্লেটের উপর উঠাইয়া প্রথম বারের প্যাকিংগুলি খুলিয়া দ্বিতীয় বার প্রদত্ত প্যাকিংয়ের মাপ অনুযায়ী নূতন প্যাকিং দিতে হইবে। এইবার ইঞ্জিন প্লেটের উপর হইতে নামাইয়া দিলেই দেখা যাইবে যে সমস্ত বাক্সের ওজন ঠিক হইয়াছে।

নোট ঃ কোন কোন ইঞ্জিনের ব্রাকেটগুলি লেমিনেটেড স্প্রীং প্লেটের ½" উপরে ফ্রেমের সঙ্গে লাগান থাকে। যদি এই জাতীয় স্প্রীং হ্যাঙ্গার অথবা প্লেট ভাঙ্গিযা যায় তবে ফ্রেমের ওজন এই ব্রাকেটের মাধ্যমে স্প্রীংয়ের উপরেই পড়ে। স্প্রাংগুলি কম্পানসেটেড হউক অথবা বগীর স্প্রীংয়ের মতই সমভাবাপন্ন হউক, ইহাতে ওজন পরিবর্তনের কোন ব্যাঘাতই (হ্যাঙ্গার অথবা বগী স্প্রীং ভাঙ্গিলে) হয় না। সুতরাং এইরূপ ব্রাকেট সংযুক্ত স্প্রীং ভাঙ্গিয়া গেলে কোন ক্ষতি নাই। রীতি মত লুবরিকেশনের দিকে সতর্ক দৃষ্টি রাখিয়া কাজ করিতে কোন বাধা নাই।

৫৪। ওয়ালশ্চার্ট গীয়ার ইঞ্জিনের ব্রেক ডাউন

(১) পিষ্টন ভাল্ব ইঞ্জিনের ইনসাইড এ্যাডমিশন এবং আউট সাইড একজ্যষ্ট হয়। কম্বিনেশন লিভারের সহিত রেডিয়াস রডের সংযোগেই ইহা ধরা যায়। যদি রেডিয়াস রড ভাল্ব স্পিণ্ডল-এর উপরে লাগান থাকে, তবে সেই ইঞ্জিনের ইনসাইড এ্যাডমিশন এবং আউট সাইড একজ্যষ্ট বুঝিতে হইবে।

(ক) যদি এই জাতীয় ভাল্বের সম্মুখের কভার ভাঙ্গিয়া যায় তবে একজ্যষ্ট ষ্টীম বাহির হইয়া যাইবে। যদি গাড়ীতে কাজ করিবার সময় এইরূপ ঘটনা হয়, তবে অবশ্যই ভাল্ব সেণ্টার করা বিধেয়। কিন্তু দূরত্ব যদি খুব কম হয়, তবে ভাঙ্গা অংশগুলি তুলিয়া লইয়া গাড়ীসহ গন্তব্য স্থানে পৌছান সম্ভব। কিন্তু যদি অধিক দূর কাজ করিতে হয়, তবে নিয়মানুযায়ী ভাল্ব সেণ্টার করিতে হইবে।

(খ) কিন্তু যদি পিছনের কভার ভাঙ্গিয়া যায়, তবে কাজ করিবার উপায় থাকিবে না। সুতরাং নিকটবর্তী ইঞ্জিন সেডে সংবাদ দিয়া ইঞ্জিন একদিকে কাজ করিবার জন্য প্রস্তুত করিতে হইবে। ভাঙ্গা দিকের সমস্ত সংযোগ বিচ্ছিন্ন করিয়া ভাল্ব সেণ্টার করিয়া কাজ করিতে হইবে।

(২) যদি রেডিয়াস রড ভাল্ব স্পিণ্ডল-এর নীচে লাগান থাকে, তবে বুঝিতে হইবে ইহার আউটসাইড এ্যাডমিশন এবং ইনসাইড একজ্যষ্ট হয়। যদি ইহার কভার ভাঙ্গিয়া যায় তবে ইঞ্জিন ফেল হইবে। স্লাইড ভাল্ব ইঞ্জিনের রেডিয়াস রড সর্বদাই ভাল্ব স্পিণ্ডল অথবা গাইডের নীচে থাকে এবং ইহার কভার উপরে থাকে, সেইজন্য সহসা ভাঙ্গিতে পারে না। আউটসাইড এ্যাডমিশন ইঞ্জিনের ভাল্ব গ্ল্যাণ্ড প্যাকিং খুব সহজেই খারাপ হয়, এবং প্রতিনিয়ত ষ্টীম বাহির হইতে থাকে। কারণ গ্ল্যাণ্ডের উপর সর্বদাই ষ্টীমের পূর্ণ চাপ থাকে।

৩। প্রঃ—পিষ্টন ভাল্ব পরীক্ষা করিবার নিয়ম কি ?

উঃ। (ক) ইঞ্জিন টপ্ কোয়ার্টার এ্যাঙ্গেলে দাঁড় করাইতে হইবে। (খ) ব্রেকগুলি উত্তমরূপে লাগাইয়া সিলেণ্ডার ড্রেন কক্ খুলিয়া দিতে হইবে। (গ) উভয় ভাল্ব মধ্যবর্তী স্থানে আনিবার জন্য লিভারকে সেক্টর প্লেটের দাগ অনুসারে মধ্যস্থলে আনিতে হইবে। (ঘ) এইবার রেগুলেটর খুলিয়া সিলেণ্ডার ড্রেন কক্ এবং ব্লাষ্ট পাইপের দিকে নজর রাখিতে হইবে।

যদি সিলেণ্ডার কক্ অথবা ব্লাষ্ট পাইপ দ্বারা ষ্টীম বাহির হয়, তবে বুঝিতে হইবে ভাল্ব লিক করিতেছে। সুতরাং ফিটার্স রিপেয়ার বুক-এ "ভাল্ব লিকিং" লিখিয়া দিতে হইবে।

৪। প্রঃ। পিষ্টন হেড অথবা ভাল্ব লিক সম্বন্ধে নিঃসন্দেহ হওয়ার নিয়ম কি ?

উঃ। (ক) ইঞ্জিন উপরোক্তভাবে বাঁধিয়া লিভারকে সম্পূর্ণ আগে ছাড়িয়া দিলে ষ্টীম বাম দিকের পিছনের সিলেণ্ডারে আসিবে। যদি ষ্টীম্ বাম দিকের সম্মুখের সিলেণ্ডার কক্ দিয়া বাহির হয় তাহা হইলে বুঝিতে হইবে পিষ্টন লিক করিতেছে।

(খ) এইবার লিভারকে সম্পূর্ণ পিছনে দিলেই ষ্টীম ডানদিকের সিলেণ্ডারের সম্মুখে যাইবে এবং যদি ডানদিকের পিছনের সিলেণ্ডার কক্ দিয়া ষ্টীম বাহির হয়, তবে বুঝিতে হইবে ডান দিকের পিষ্টন লিক করিতেছে।

পিষ্টন ভাল্ব—ব্লাষ্ট পাইপের দিকে লক্ষ্য রাখিয়া লিভার খুব ধীরে ধীরে সম্মুখ হইতে পিছনের দিকে চালাইতে হইবে। যদি ভাল্ব ঠিক থাকে তবে মাত্র দুইটি তীক্ষ্ণ এক্জষ্টের শব্দ হইবে। যদি ইহার পরিবর্তে কোন অস্বাভাবিক শব্দ হয়, তবে বুঝিতে হইবে যে ভাল্ব লিক করিতেছে।

নিম্নোক্ত উপায়ে পরীক্ষা করিলেই বুঝা যাইবে কোন দিকের পিষ্টন ভাল্ব লিক করিতেছে।

(ক) লিভার মধ্যবর্তী স্থানে রাখিয়া ষ্টীম খুলিলে যেদিকের সিলেণ্ডার কক হইতে ষ্টীম বাহির হইবে, সেইদিকের "ভাল্ব লিক" করিতেছে বলিয়া প্রতিপন্ন হইবে। (খ) উপরোক্তরূপে পরীক্ষা করিবার সময় যে দিকের সম্মুখের সিলেণ্ডার কক হইতে ষ্টীম বাহির হইবে, সেই দিকের সেই ভাল্ব হেড খারাপ বুঝিতে হইবে। (গ) ইঞ্জিনকে "টপ্" অথবা "বটম্" সেণ্টারে রাখিয়াও একদিকের ভাল্ব ও পিষ্টন পরীক্ষা করা যায়।

নোট ঃ মনে রাখিতে হইবে যে, এইরূপ ভাবে পরীক্ষা করিবার সময় খারাপ বাইপাস ভাল্ব দ্বারা প্রভাবিত হওয়া খুবই স্বাভাবিক।

৫৫। প্রঃ - "ইঞ্জিনের ক্র্যাঙ্ক পজিসন" ব্যাখ্যা করুন।

উ ঃ। (১) প্রথমতঃ লক্ষ্য করিবার বিষয় এই যে, ইঞ্জিনের "বিগ্ এণ্ড" কিভাবে লাগান হইয়াছে। আমাদের রেলওয়েতে সাধারণতঃ "ডান হাত" (রাইট হ্যাণ্ড) ইঞ্জিন ব্যবহৃত হয়। সেইজন্য ডানদিকের "বিগ এণ্ড"কে

বামদিকের "বিগ্ এণ্ড" হইতে ¼ এক চতুর্থাংশ অগ্রবর্তী ব্যবধানে রাখা হইয়াছে অর্থাৎ যদি বামদিকের ক্র্যাঙ্ক "টপ্" সেণ্টারে থাকে তবে ডানদিকের ক্র্যাঙ্ক অবশ্যই "ফ্রণ্ট" সেণ্টারে থাকিবে। বিগ্ এণ্ড-এর অবস্থান সম্বন্ধে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি সবদা স্মরণ রাখিতে হইবে

(ক) যদি বিগ্ এণ্ড ফ্রণ্ট অথবা ব্যাক কোয়ার্টারে অবস্থিত থাকে তবে সেইদিকের পোর্ট লীড ষ্টীমের জন্য খোলা থাকিবে। লিভার যে কোন অবস্থাতেই থাকুন কেন ইহার ব্যতিক্রম হইবে না। (খ) যদি বিগ্ এণ্ড এ্যাক্সেল বক্সের উপরে থাকে তবে সিলেণ্ডারের বিপরীত দিকের পোর্ট খোলা থাকিবে। (গ) যদি বিগ্ এণ্ড এ্যাক্সেল বক্সের নীচের দিকে থাকে তবে লিভার যে দিকে থাকিবে সেইদিকের পোর্টই খোলা থাকিবে।

(২) "ইঞ্জিন ক্র্যাঙ্কের চারিপ্রকার অবস্থান এবং পোর্টের অবস্থা" :—

(১) বামদিকের বিগ্ এণ্ড ব্যাক্ সেণ্টার,
ডানদিকের বিগ এণ্ড টপ্ সেণ্টার,

লিভার সম্পূর্ণ আগে	**লিভার সম্পূর্ণ পিছনে**
(ক) ডানদিকের পিছনের পোর্ট ষ্টীম	(ক) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট ষ্টীম
(খ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট	(খ) ডানদিকের পিছনের পোর্ট ষ্টীম
(গ) বামদিকের পিছনের পোর্ট লীড	(গ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট
(ঘ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট	(ঘ) বামদিকের পিছনের পোর্ট ষ্টীম

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) ডানদিকের উভয় পোর্ট বন্ধ।
(খ) বামদিকের পিছনের পোর্ট লীড
(গ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট

* * *

(২) বামদিকের বিগ্ এণ্ড টপ্ সেণ্টার
ডানদিকের বিগ এণ্ড ফ্রণ্ট সেণ্টার

লিভার সম্পূর্ণ আগে

(ক) বামদিকেব পিছনেব পোর্ট ষ্টীম
(খ) বামদিকেব সম্মুখেব পোর্ট একজ্যষ্ট
(গ) ডানদিকেব সম্মুখেব পোর্ট লীড
(ঘ) ডানদিকের পিছনেব পোর্ট একজ্যষ্ট

লিভার সম্পূর্ণ পিছনে

(ক) বামদিকেব সম্মুখের পোর্ট ষ্টীম
(খ) বামদিকেব পিছনেব পোর্ট একজ্যাষ্ট
(গ) ডানদিকেয় পিছনেব পোর্ট লীড
(ঘ) ডানদিকের সম্মুখেব পোর্ট একজ্যাষ্ট

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) বামদিকেব উভয় পোর্ট বন্ধ।
(খ) ডানদিকেব সম্মুখেব পোর্ট লীড।
(গ) ডানদিকেব পিছনেব পোর্ট একজ্যাষ্ট।

* * *

৩) ডানদিকের বিগ্ এণ্ড বটম্ সেণ্টাব
বামদিকেব বিগ এণ্ড ফ্রণ্ট সেণ্টাব

লিভার সম্পূর্ণ আগে

(ক) ডানদিকেব সম্মুখেব পোর্ট ষ্টীম
(খ) ডানদিকের পিছনেব পোর্ট একজ্যাষ্ট
(গ) বামদিকের সম্মুখেব পোর্ট লীড
(ঘ) বামদিকেব পিছনের পোর্ট একজাষ্ট

লিভার সম্পূর্ণ পিছনে

ডানদিকের পিছনেব পোর্ট ষ্টীম
ডানদিকেব সম্মুখেব পোর্ট একজ্যাষ্ট
বামদিকের সম্মুখেব পোর্ট লীড
বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) ডানদিকেব উভয় পোর্ট বন্ধ।
(খ) বামদিকেব সম্মুখেব পোর্ট লীড।
(গ) বামদিকের পিছনেব পোর্ট একজ্যাষ্ট।

* * *

(৪) ডানদিকেব বিগ্ এণ্ড ব্যাক সেণ্টার
বামদিকের বিগ্ এণ্ড বটম সেণ্টাব।

লিভার সম্পূর্ণ আগে

(ক) ডানদিকেব পিছনের পোর্ট লীড
(খ) ডানদিকেব সম্মুখেব পোর্ট একজ্যাষ্ট
(গ) বামদিকের সম্মুখেব পোর্ট ষ্টীম
(ঘ) বামদিকের পিছনের পোর্ট একজাষ্ট

লিভার সম্পূর্ণ পিছনে

ডানদিকের পিছনেব পোর্ট লীড
ডানদিকেব সম্মুখেব পোর্ট একজ্যাষ্ট
বামদিকের পিছনেব পোর্ট ষ্টীম
বামদিকের সম্মুখেব পোর্ট একজ্যাষ্ট

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) বাঁদিকের উভয় পোর্ট বন্ধ।

(খ) ডানদিকের পিছনের পোর্ট লীড।

(গ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যাষ্ট।

৫। প্রঃ—ইঞ্জিনের চারিপ্রকার এ্যাঙ্গেলের অবস্থান এবং পোর্টের অবস্থা ঃ -

১) ডানদিকের বিগ এণ্ড সম্মুখের বটম এ্যাঙ্গেল
বামদিকের বিগ এণ্ড সম্মুখের টপ এ্যাঙ্গেল

লিভার সম্পূর্ণ আগে	লিভার সম্পূর্ণ পিছনে
ক) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট ষ্টীম	বামদিকের সম্মুখের পোর্ট ষ্টীম
খ) ডানদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট	বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট
গ) বাঁদিকের পিছনের পোর্ট বন্ধ	ডানদিকের পিছনের পোর্ট বন্ধ
ঘ) বাঁদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যাষ্ট	ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যাষ্ট

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) বাঁদিকের সম্মুখের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ

খ) ডানদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট।

গ) বাঁদিকের সম্মুখের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ।

(ঘ) বাঁদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট।

ডানদিকের বিগ এণ্ড বটম ব্যাক এ্যাঙ্গেল
বামদিকের বিগ এণ্ড ফ্রন্ট বটম এ্যাঙ্গেল

লিভার সম্পূর্ণ আগে	লিভার সম্পূর্ণ পিছনে
(ক) বাঁদিকের সম্মুখের পোর্ট ষ্টীম	ডানদিকের পিছনের পোর্ট ষ্টীম
(খ) বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট	ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যাষ্ট
(গ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট বন্ধ	বামদিকের পিছনের পোর্ট বন্ধ
(ঘ) ডানদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট	বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যাষ্ট

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) ডানদিকের পিছনের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ।

(খ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট।

(গ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ।

(ঘ) বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট।

* * *

(৩) ডানদিকের বিগ্ এণ্ড টপ্ ব্যাক এ্যাঙ্গেল
বামদিকের বিগ্ এণ্ড ব্যাক বটম্ এ্যাঙ্গেল

লিভার সম্পূর্ণ আগে	লিভার সম্পূর্ণ পিছনে
(ক) ডানদিকের পিছনের পোর্ট ষ্টীম	বামদিকের পিছনের পোর্ট ষ্টীম
(খ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট	বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট
(গ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট বন্ধ	ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট বন্ধ।
(ঘ) বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট,	ডানদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) ডানদিকের পিছনের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ

(খ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট।

(গ) বামদিকের পিছনের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ

(ঘ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট।

* * *

(৫) ডানদিকের বিগ্ এণ্ড ফ্রন্ট টপ্ এ্যাঙ্গেল
বামদিকের বিগ্ এণ্ড ব্যাক টপ্ এ্যাঙ্গেল

লিভার সম্পূর্ণ আগে	লিভার সম্পূর্ণ পিছনে
(ক) বামদিকের পিছনের পোর্ট ষ্টীম	ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট ষ্টীম
(খ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট	ডানদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট
(গ) ডানদিকের পিছনের পোর্ট বন্ধ	বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট
(ঘ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যষ্ট	বামদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যষ্ট

—লিভার মধ্যস্থলে—

(ক) বামদিকের পিছনের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ।
(খ) বামদিকের সম্মুখের পোর্ট একজ্যাষ্ট।
(গ) ডানদিকের পিছনের পোর্ট একজ্যাষ্ট।
(ঘ) ডানদিকের সম্মুখের পোর্ট সন্দেহজনক ভাবে বন্ধ

*   *   *

নকিং

৬। প্রঃ—ইঞ্জিনের "নকিং" পরীক্ষা করিবার নিয়ম কি?

উঃ। (১) যে দিক পরীক্ষা করিতে হইবে, সেই দিকের বিগ্ এণ্ড ক্র্যাঙ্ক টপ্ অথবা বটম্ সেণ্টারে রাখিতে হইবে। সিলেণ্ডার কক্ বন্ধ করিয়া ব্রেক লাগাইতে হইবে। অতঃপর রেগুলেটর খুলিয়া রিভার্সিং লিভার খুব ধীরে ধীরে আগে পিছে চালাইতে হইবে। ইহাতে পিষ্টনের একদিকে ষ্টীম এবং অন্যদিকে এগজ্যষ্ট হইবে এবং পিষ্টন হইতে ক্র্যাঙ্ক পর্যন্ত সমস্ত মেশিন প্রসারিত অথবা অত্যধিক চাপে পড়িবে। ইহাতে বিগ্ এণ্ড ব্রাস, লিট্‌ল্ এণ্ড ব্রাস, এবং স্লাইড বার ঢিলা আছে কিনা তাহা প্রতীয়মান হইবে।

(২) স্লাইড বার এবং স্লাইড ব্লকের মধ্যবর্তী খেলা (প্লে) যদি ১/১৬" ইঞ্চির বেশী হয় তবেই ইহাকে ঢিলা বলিয়া মনে করিতে হইবে। (৩) ব্রেক ঠিকভাবে লাগান সত্ত্বেও যদি চাকা ঘুরিয়া যায় তবে বুঝিতে হইবে যে বাক্স ঢিলা হইয়াছে, এবং ইহাকে "ক্রাউন নক্" বলে। (৪) স্লাইড বড বুশ, এবং মোশন-এর পিন ও বুশগুলি ঢিলা আছে কিনা তাহা ছেনী দ্বারা (চিজেল বার) বুঝা যাইবে। (৫) হর্ণ প্লেট এবং হর্ণ চিকের মধ্যে এ্যাক্সেল বক্স ঢিলা আছে কিনা তাহা ইঞ্জিন চলিতে থাকাকালীন ফ্রেমের অবস্থা দেখিয়াই বুঝা যাইবে।

৭। প্রঃ—"ক্রাউন নক্" কাহাকে বলে?

উঃ। যখন এ্যাক্সেল বক্সের ব্রাশ এবং জার্নালের উপরকার ব্রাশ ঢিলা হইয়া যায় তখনই এ্যাক্সেল বক্সের ক্রাউন নক্ হয়। যখনই "ক্রাউন নক্" হইবে তখন ইঞ্জিন পরীক্ষা করিবার সময় জারনাল আগে পিছে চলিবে,

যদিও এ্যাক্সেল বক্সগুলি চাকার ঠিক মধ্যস্থলে থাকে তথাপি ক্রাউন নকের দরুণ চাকাগুলিও আগে-পিছে চলিতে চেষ্টা করিবে। "ক্রাউন নক্" আছে কিনা পরীক্ষা করিবার সময় যদি "ক্রাউন নক" (অর্থাৎ এ্যাক্সেল ব্রাশ ঢিলা থাকে) তবে জারনাল এবং চাকার স্থিতি অবশ্যই পরিবর্তিত হইবে। সুতরাং এক কথায় বুঝা যাইতেছে যে ক্রাউন নক্ থাকিলে ব্রেক লাগান অবস্থায়ও চাকাগুলি ঘুরিতে চেষ্টা করিবেই।

৮। প্রঃ—ঢিলা "এ্যাক্সেল বক্স" এবং এ্যাক্সেল বক্সের "ক্রাউন নক্" ক্ষতিকারক কেন?

উঃ। ইঞ্জিন চলিবার সময় উপরোক্ত কারণে যে আওয়াজ হয়, তাহা ইঞ্জিন "ক্রু"দের পক্ষে শুধু অশান্তিজনকই নয়, অধিকন্তু সর্বদাই একটা সন্দেহের মধ্যে সময় কাটাইতে হয়। কারণ, (ক) ইহাতে সমস্ত মোশনের অংশগুলিতে চাপ পড়ে এবং যে কোন মুহূর্তে ইহার অংশ বিশেষ ছিঁড়িয়া যাইতে পারে। (খ) ইহাতে ইঞ্জিন চলিবার সময় অনি... দুলিতে থাকে এবং ইঞ্জিনের ভারসাম্য (ব্যালান্স) ঠিক থাকে না।

এতদ্ব্যতীত পরন্তু ভাল্ব সেটিং ঠিক থাকে না, চাকার বেশী ক্ষয় হয়, জারনাল এবং ক্র্যাঙ্ক পিনগুলি একদিকেই বেশী সূচ্যাগ্র (ট্যাপার্ড) হয়। বেল লাইন ক্রমড হইয়া (টুইষ্টেড) যায়, লাইনের মাপ চওড়া হয়, চাকার টায়ারগুলিও ঢিলা হইয়া যায়, মোশন এবং অন্যান্য বিয়ারিংগুলির মধ্যে তৈল থাকিতে পারে না, ঝাঁকুনিতে পড়িয়া যায়।

৯। প্রঃ—এ্যাক্সেল বক্স ওয়েজ ঢিলা থাকলে কি অসুবিধা হয় এবং উহার প্রতিকার কি?

উঃ। (১) ওয়েজ ঢিলা থাকিলে বক্স অত্যধিক নকিং হয়।

(২) এ্যাক্সেল বক্সের উপর অস্বাভাবিক আঘাতের দরুণ বাক্সের ব্রাশ ফাটিয়া যাওয়ার (ক্র্যাক হওয়ার) যথেষ্ট সম্ভাবনা।

(৩) যেহেতু ওয়েজগুলি এ্যাক্সেল বাক্সের সম্মুখের দিকে থাকে, সেইজন্য ওয়েজ ঢিলা হইলেই বাক্সগুলি সম্মুখের দিকেই ধাক্কা মারিবে। ইহাতে মেইন ড্রাইভিং ক্র্যাঙ্ক পিনের সহিত কনেকটীং রড, ক্রশ হেড, পিষ্টন রড, এবং পিষ্টনও সম্মুখের দিকেই ধাক্কা মারিবে। ইহাতে সম্মুখের দিকে পিষ্টন ক্লিয়ারেন্স কম হইয়া কভারে ধাক্কা মারিতে পারে।

(৪) ইঞ্জিনের ফ্রেম যাহাতে দুলিতে পারে সেইজন্য স্প্রীং ব্যবহার করা হইয়াছে। যদি বাক্সগুলি হর্ণ ব্লকের মধ্যে স্বাভাবিকভাবে পিছলাইয়া চলিতে পারে তবেই ইঞ্জিনের ফ্রেমও ঠিকভাবে দুলিতে পারে। যদি ওয়েজগুলি খুব শক্ত করিয়া লাগান হয়, তবে বাক্সগুলি সহজভাবে পিছলাইতে পারে না এবং ফ্রেমও প্রয়োজন মত দুলিতে পারে না এবং লাইনের উপর চাকার ধাক্কা সোজা ফ্রেমের উপরেই পড়ে। ইহাতে ইঞ্জিন খুব সহজভাবে চলিতে পারে না। একদিকের ফ্রেম শক্ত অবস্থায় থাকিবে এবং অন্যদিকের ফ্রেমের উপর অত্যধিক চাপ পড়িবে, স্প্রীংগুলিকে সোজা করিয়া দিবে। এরূপ অবস্থায় ইঞ্জিন সহসা একদিকে কাত হইয়া চলিতে পারে।

৫। ওয়েজ এ্যাডজাষ্ট করিবার নিয়ম :--

ট্যাগ্ এণ্ড ক্যাঙ্ক টপ্ কটারটিকে বাহির করিয়া ব্রেক লাগাইয়া সিলেণ্ডার কক খুলিয়া দিতে হইবে। অতঃপর লিভার সম্পূর্ণ পিছনে দিয়া সামান্য ষ্টীম খুলিতে হইবে। ইহাতে ষ্টীম [illegible] পিষ্টনের সম্মুখে চাপ দিয়া এ্যাক্সেল বক্সকে হর্ণ ব্লকের উপর ঠেলিয়া দিবে এবং ওয়েজ সহজেই উপরে উঠিবার রাস্তা পাইবে।

এইবার এ্যাক্সেল বক্সের পার্শ্বে যে ব্রেস বোল্ট নাট লাগান আছে, উহাকে ঢিলা করিয়া সঙ্গে সঙ্গে "ষ্টে" প্লেটের নীচে ওয়েজ বোল্ট নাটও ঢিলা করিতে হইবে। একটি রকিং আর্ম হ্যাণ্ডেল অথবা ছোট পিঞ্চ বারের সাহায্যে ওয়েজকে চাপিয়া সম্পূর্ণ উপরে তুলিয়া দিয়া আবার ১/৮″ ইঞ্চি পরিমাণ নীচে নামাইয়া আনিয়া টপ্ ওয়েজ নাটকে "ষ্টে" প্লেটের উপর নামাইয়া আনিতে হইবে। অতঃপর "ষ্টে" প্লেটের নীচের ওয়েজ বোল্ট নাট দৃঢ়রূপে আঁটিয়া দিয়া ব্রেস বোল্ট নাটও আটকাইয়া ওয়েজ ঠেলিয়া তুলিবার জন্য যে "বার" ব্যবহার করা হইয়াছিল উহাকে বাহির করিয়া লইতে হইবে।

সর্বদাই মনে রাখিতে হইবে যে বাক্সের সহজভাবে পিছলাইয়া চলিবার শক্তি ওয়েজ এ্যাডজাষ্টমেণ্টের উপর নির্ভর করে, ১/৮″ ইঞ্চি হইতে কম বেশী হইলেই উহার ব্যতিক্রম দেখা যাইবে।

১০। প্রঃ—ড্র-বার ঢিলা হইয়া যায় কেন এবং কি ক্ষতি হয়?

উঃ। যদি ইঞ্জিন কিংবা টেণ্ডারের কোন স্প্রীং ভাঙ্গিয়া এবং ইঞ্জিন ও টেণ্ডারের অন্তঃমধ্যবর্তী বাফারের "স্ত" ব্লক স্থানচ্যুত হয় তবেই ড্র-বার ঢিলা হইয়া যায়।

(১) ড্র-বার ঢিলা হইলে ইঞ্জিন এবং টেণ্ডারের অবস্থা ঠিক তাঁতের "মাকুর" মত হয়। ইঞ্জিন "ক্রু"দের পক্ষে ইহা খুবই অস্বস্তিকর।

(২) ইহার প্রতিকার করিতে হইলে একটি কাঠের মোটা ব্লক ইঞ্জিন এবং টেণ্ডারের মধ্যবর্তী ফাঁকে লাগাইয়া দিতে হইবে। ইহার সুষ্ঠু ব্যবস্থা একমাত্র সেডেই সম্ভব।

১১। প্রঃ—বিগ্-এণ্ড এবং সাইড রড গরম হইলে কি করা উচিত?

উঃ। (১) যদি বিগ্-এণ্ড গরম হয় তবে ক্র্যাঙ্ক পিনও গরম হইবে। ইহাতে ব্রাশগুলি ভিতরেই বাড়িয়া যায় এবং পিন বাহিরের দিকে বাড়ে, ফলে তৈল কিংবা গ্রীজ দেওয়ার জন্য যে ক্লিয়ারেন্স থাকে উহা বন্ধ হইয়া যায়। এইজন্য ইহাকে সহজে ঠাণ্ডা করা যাইবে না।

এইরূপ ক্ষেত্রে কিছু সুপারহিটেড তৈল এবং গ্রীজ বিয়ারিং বিগ্ এণ্ড-এর জন্য প্রতিনিয়ত গ্রীজ দিয়া উহাকে ঠাণ্ডা করিবার চেষ্টা করতে হইবে যদি বিগ্ এণ্ড ষ্ট্র্যাপ বোল্ট সংযুক্ত হয়, তবে ষ্ট্র্যাপ বোল্ট সামান্য ঢিলা করিয়া দিলেই উহাতে হাওয়া প্রবেশ করিবার সুযোগ পাইবে এবং পেরিমিশ্রিত তৈল অথবা গ্রীজ দিয়া কাজ করিতে হইবে।

(২) যদি উপরোক্ত ব্যবস্থায় কিছুমাত্র উপকার না হয় এবং বিগ্ এণ্ড ব্রাশ অথবা বুশ ভাঙ্গিবার অথবা ক্র্যাঙ্ক পিন দাগী হইবার মত সন্দেহ হয়, তবে সঙ্গে সঙ্গে অন্য কোন ইঞ্জিন বন্দোবস্ত করিতে হইবে এবং ইঞ্জিনকে একদিকে কাজ করিবার জন্য প্রস্তুত করিতে হইবে।

(৩) সাইড রড বুশ গরম হইলে ক্র্যাঙ্ক পিন নাট সামান্য ঢিলা করিয়া পুনরায় ট্যাপার পিন লাগাইয়া দিতে হইবে। তৈল এবং গ্রীজ নির্দিষ্ট স্থানে দিবার সময় বুশের উভয় পার্শ্বেও দিতে হইবে।

(৪) সাইড বার গরম হইলে প্রতিনিয়ত তৈল দিতে হইবে। নিয়মিত তৈলের অভাবেই এই সমস্ত অংশ গরম হইয়া যায় এবং গার্ড কাজ করিবার খুব অসুবিধা হয়।

নোট:—সর্বদা মনে রাখিতে হইবে যে ইঞ্জিনের নির্দিষ্ট অংশসমূহের লুবরিকেশনের প্রতি সতর্ক থাকিলে উহারা সহসা গরম হইতে পারে না।

১২। প্রঃ—এক্সেল বক্স ভাঙ্গিয়া গেলে কি করা প্রয়োজন?

উঃ। ইহা প্রধানতঃ দুইটি জায়গায় ভাঙ্গিতে পারে। (১) এ্যাক্সেল বক্সের ক্রাউন, (ব্রাশের উপরে) এবং (২) এ্যাক্সেল বক্সের চোয়াল (যেখানে স্প্রীং "টি" হ্যাঙ্গার সংযুক্ত থাকে)।

(১) প্রথম কারণে ওয়েজকে খুব শক্ত করিয়া সম্পূর্ণ উপরে উঠাইয়া দিতে হইবে, যাহাতে উভয়াংশ একত্রে সংযুক্ত থাকিতে পারে। দ্বিতীয় কারণটি একমাত্র নীচে ঝুলান স্প্রীং সংযুক্ত এ্যাক্সেল বক্সেই সম্ভব হয়। সেইজন্য হ্যাঙ্গার ভাঙ্গিয়া গেলে যে অবস্থা হয়, ইহাতেও সেইরূপ হইবে। সুতরাং বাক্সের ওজন ঠিক করিয়া কাজ করিতে হইবে।

১৩। প্রঃ—টায়ার ঢিলা থাকিলে অথবা ফাটিয়া গেলে কিরূপ ব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হইবে?

উঃ। (১) যখনই কোন টায়ার ঢিলা হয় অথবা ফাটিয়া যায়, তখনই ইঞ্জিন চালান বন্ধ করিয়া রিলিফ ইঞ্জিন চাহিতে হইবে। (২) যদি টায়ার সামান্য ঢিলা কিংবা ফাটা থাকে (ক্র্যাক) তবে ইঞ্জিনকে উহার গন্তব্যস্থলে (লাইট ইঞ্জিন) লইয়া যাইতে নিম্নোক্তরূপ ব্যবস্থা করিতে হইবে।

(ক) চাকার ওজন কম করিয়া, উভ দিকের ব্রেক ব্লক খুলিয়া দিতে হইবে। (খ) ষ্টেশন মাষ্টারকে লিখিতভাবে জানাইয়া দিতে হইবে যে ইঞ্জিন ঘণ্টায় পাঁচ মাইলের বেশী চলিতে পারিবে না, এবং ষ্টেশন মাষ্টার সেইরূপ ভাবে ইঞ্জিন চলিবার জন্য রাস্তা বন্দোবস্ত করিবেন। (গ) যদি টায়ার সম্পূর্ণ ভাঙ্গিয়া যায় তবে উহার "স্ক্রু"গুলি সম্পূর্ণ খুলিয়া আসিবে এবং ইঞ্জিন চলিবার সময় ভীষণ বিপদের আশঙ্কা থাকিবে। সুতরাং যতক্ষণ কোন যোগ্য ফিটার অথবা চার্জম্যান ঘটনাস্থলে উপস্থিত না হয়, ততক্ষণ ইঞ্জিন চালান উচিত নয়।

১৪। প্রঃ—ইঞ্জিন চালু অবস্থায় কোন কিছু ভাঙ্গিয়া গেলে ড্রাইভারের কর্তব্য কি?

উঃ। যখন ড্রাইভার ইঞ্জিন চলিতে থাকা অবস্থায় কোন কিছু ভাঙ্গিয়া যাওয়ার শব্দ পাইবেন, তখন হতবুদ্ধি হইয়া একেবারে রেগুলেটর বন্ধ করা উচিত নয়। সামান্য লীড ষ্টীম খোলা রাখিয়া খুব আস্তে ব্রেক লাগাইয়া ইঞ্জিনকে

দাঁড় করাইতে হইবে। ইহাতে লীড ষ্টীম পিষ্টনকে কভারের সঙ্গে ধাক্কা মারিতে দিবে না। সেইজন্য ইঞ্জিন খুব সাংঘাতিকরূপে ক্ষতিগ্রস্ত হইতে পারিবে না।

(১) ইঞ্জিন উপরোক্তরূপে দাঁড়াইবার পর উত্তমরূপে ইঞ্জিন পরীক্ষা করিয়া নিম্নে বর্ণিত বিষয়গুলি খুব তৎপরতার সহিত চিন্তা করিতে হইবে।

(ক) ইঞ্জিনের যে অংশ ভাঙ্গিয়া গিয়াছে উহা খুলিয়া দিয়া ইঞ্জিনের উভয় দিক কাজ করান সম্ভব কি না? (খ) যদি ইঞ্জিনের উভয় দিক কাজ করিতে সমর্থ হয়, তবে খুব কম সংখ্যক কোন্ কোন্ অংশ খুলিয়া দিলে উহা সম্ভব হইবে? (গ) যদি উভয়দিকের অংশগুলি কাজ করিতে সক্ষম না হয়, তবে কি উপায়ে অক্ষম অংশগুলি তাড়াতাড়ি খুলিয়া দিয়া অন্যদিকের সাহায্যে ইঞ্জিন কাজ করিতে পারে? (ঘ) ইঞ্জিনের ভাঙ্গা অংশগুলি খুলিতে এবং ইঞ্জিনকে কার্যোপযোগী করিতে কত সময় দরকার হইবে? এই বিষয়গুলি চিন্তা করিবার সঙ্গে সঙ্গে "ট্রেণ প্রোটেকশনের" ব্যবস্থা নিয়মানুসারে অবশ্যই করিতে হইবে। (ঙ) যদি নির্ধারিত সময়ের মধ্যে ইঞ্জিনের ভাঙ্গা অংশগুলি খুলিয়া উহাকে কাজের উপযুক্ত করিয়া তোলা না যায়, অথবা ভাঙ্গা অংশগুলি খোলা একরূপ অসম্ভব হয়, তখন সাহায্যকারী ইঞ্জিনের ব্যবস্থা অবশ্যই করিতে হইবে।

১৫। প্রঃ—"ইঞ্জিনকে একদিকে পরিবর্তিত করিবার অর্থ কি?

উঃ। (১) ইঞ্জিনের যে কোনও একদিকের অংশবিশেষ খুলিয়া অন্যদিকের সাহায্যে ইঞ্জিন কাজ করিবার জন্য প্রস্তুত করার নাম "একদিকে পরিবর্তিত করা।" (২) ইঞ্জিনের যে অংশ খোলা হইবে, সেইদিকের সিলেণ্ডারে যাহাতে বয়লার হইতে ষ্টীম প্রবেশ করিয়া পিষ্টনকে চালু করিতে না পারে তাহার প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে। ইহা দুই প্রকারে সম্ভব। যথাঃ—

(১) ভাল্ব সেণ্টার এবং (২) ষ্টীম চেষ্ট। (ক) গাইড এবং পপেট ভাল্ব এবং (খ) পিষ্টন ভাল্ব।

(১) গাইড ভাল্বকে ঠিক মধ্যস্থলে রাখিতে হইবে এবং পপেট ভাল্বকে এমন ভাবে রাখিতে হইবে যাহাতে সিলেণ্ডারে ষ্টীম প্রবেশের পথ রুদ্ধ হয়।

যদি দরকার হয়, ভাল্বকে সেণ্টার করিয়া রীতিমত ষ্টীম "কাট অফ" হইবার পর সিলেণ্ডারের মধ্যে পিষ্টনকে আগে পিছে চলিতে দেওয়ার ব্যবস্থা রাখা

১৭। প্রঃ—ওয়ালশ্চার্ট গীয়ার ইঞ্জিনের পিষ্টন ভাল্ব কি প্রকারে সেণ্টার করা হয় ?

উঃ। উপরে বর্ণিত পদ্ধতি অনুসরণ করিয়া ইহা করা যায়, অধিকন্তু নিম্নলিখিত বিষয়গুলিও চিন্তা করা আবশ্যক।

(ক) রেডিয়াস রড সংযুক্ত ডাই-ব্লক কোয়াড্রেণ্ট লিংকের ঠিক মধ্যস্থলে রাখিয়া প্যাকিং পিস অথবা তার কিংবা দড়ির সাহায্যে আটকাইয়া রাখিতে হইবে। অতঃপর কম্বিনেশন লিভারকে খাড়া করিতে হইবে (অর্থাৎ উপর হইতে নীচে লম্বমান অবস্থায় রাখিতে হইবে)। ইহাতে ভাল্ব ঠিক মধ্যবর্তী-স্থানে থাকিবে।

(খ) কোন কোন ইঞ্জিনে ভাল্ব স্পিণ্ডল গাইড্‌স দেওয়া আছে। এই গাইড্‌সগুলি ব্রাকেট মধ্যস্থ বুশ অথবা গাইড বারের উপর সহজেই চলাফেরা করিতে পারে। এই ব্রাকেটের ঠিক মধ্যস্থলে একটি বড় গোল ছিদ্র আছে যাহাতে স্পিণ্ডল পিন সহজেই খুলিতে পারা যায়। সুতরাং এই স্পিণ্ডল পিনটি ব্রাকেটের ছিদ্র বরাবর আনিলেই ভাল্ব ঠিক সেণ্টারে আসিয়া দাড়াইবে।

(গ) এইবার এক গাছা লম্বা সুতা অথবা সরু দড়ি লইয়া ফালক্রাম পিনের ঠিক মধ্যস্থল হইতে ডাই ব্লক পিনের মধ্যস্থল পর্যন্ত লম্বা মাপ ধরিতে হইবে (এই সময় ডাই-ব্লক কোয়াড্রেণ্ট ফুটসিংকের নিকট থাকিবে) এবং দুইটি দাগ দিতে হইবে। (সুতা অথবা দড়িতে) এই মাপ ঠিক রাখিয়া সুতার একটি দিক (যেদিক ডাই ব্লকের দিকে আছে) কোয়াড্রেণ্ট লিংক ট্রানিয়ন ব্রাকেটের মধ্যস্থলে রাখিয়া ভাল্বকে আগে এবং পিছে চালাইতে হইবে, এইরূপ করিবার ফলে ভাল্ব স্পিণ্ডল পিন এবং কোয়াড্রেণ্ট ট্রানিয়ন ব্রাকেট পিনের উপর সুতার দুইটি মাথা সমান্তরাল হইবে এবং এখানেও দুইটি দাগ কাটিতে হইবে। যখন এই দুইটি দাগের মাপ একই রকম হইবে (১ম এবং ২য় বারের) তখনই বুঝা যাইবে যে ভাল্ব ঠিক সেণ্টার পজিশনেই আছে।

১৮। প্রঃ—ক্যাপরোটী ভাল্ব কিভাবে বন্ধ হয় ?

উঃ। বিগ্‌ এণ্ডকে টপ্‌ অথবা বটম্‌ সেণ্টারে রাখিয়া লিভারকে মধ্যস্থলে রাখিলেই ক্যাম বক্স মধ্যস্থ রোলার ক্যামের অবস্থানপথে আসিবে। অতঃপর ক্যাম বক্স ক্রশ ড্রাইভ হইতে সরাইয়া দিতে হইবে।

১৯। "ষ্টীম চেষ্ট" অর্থে কি বুঝায় এবং ষ্টীম চেষ্ট করা কাহাকে বলে ?

উঃ। বয়লার হইতে ষ্টীম আসিয়া ষ্টীম ক্যাভিটির মধ্যে জমে এবং এই ষ্টীমের মধ্যে ভাল্ব অবস্থান করে বলিয়া ইহাকে ষ্টীম চেষ্ট বলে। কিন্তু বয়লারের যে ষ্টীম পদ্ধতিতে ষ্টীম চেষ্টের পরিবর্তে সিলেণ্ডারে জমা করা হয়, সেই পদ্ধতিকে ষ্টীম চেষ্ট করা বলে।

২০। প্রঃ—ষ্টীম চেষ্ট করার প্রয়োজন হয় কেন ?

উঃ। ইঞ্জিনের ভাঙ্গা অংশগুলি খুলিবার (আন্‌কাপলিং) সময় যদি দেখা যায় যে ভাল্ব সেণ্টার করা সম্ভব নয় (অর্থাৎ সিলেণ্ডারে ষ্টীম প্রবেশ পথ বন্ধ করা যায় না), তখন ষ্টীম চেষ্ট করা ব্যতীত অন্য কোন উপায় থাকে না। কনেকটিং রড খুলিয়া দিয়া সিলেণ্ডারে ষ্টীম প্রবেশ করিতে দিলেও পিষ্টন চলিতে পারে না।

২১। ষ্টীম চেষ্ট করিবার নিয়ম কি ?

উঃ। একটি ষ্টীম পোর্টকে সম্পূর্ণরূপে খোলা রাখিবার জন্য ভাল্বকে একদিকে ঠেলিয়া দিতে হইবে এবং হেড যেদিকে আছে সেইদিকের ষ্টীম পোর্ট খোলা রাখিতে হইবে।

যদি ভাল্বের উভয় ষ্টীম এবং ষ্টীম টাইট না হয়, তবে ভাল্বকে আগে ঠেলিয়া দিয়া আগের ষ্টীম পোর্ট ষ্টীমের জন্য খুলিয়া দিতে হইবে এবং অন্য পোর্ট স্বভাবতঃই একজ্যষ্টের দিকে থাকিবে। ভাল্বকে এইরূপ নিঃশঙ্কভাবে রাখিতে হইবে।

ইহার পর কনেকটিং রড খুলিয়া ফেলিয়া পিষ্টন হেডকে সিলেণ্ডারের শেষ প্রান্তে ষ্টীম পোর্টের বিপরীত দিকে রাখিতে হইবে। (অর্থাৎ যদি আগের ষ্টীম পোর্ট খোলা হয় তবে পিষ্টন হেড সিলেণ্ডারের পিছনের শেষ প্রান্তে, আর যদি পিছনের ষ্টীম পোর্ট খোলা হয় তবে সিলেণ্ডারের সম্মুখ দিকের শেষ প্রান্তে রাখিতে হইবে)। অতঃপর ক্রশ হেডের সম্মুখে অথবা পিছনে স্লাইড বারের উপর মাপ অনুযায়ী কাঠের প্যাকিং দড়ির সাহায্যে বাঁধিয়া দিতে হইবে এবং পিষ্টন হেডের বিপরীত দিকের সিলেণ্ডার কক্ বন্ধ রাখিয়া পিষ্টন হেডের নিকটবর্তী সিলেণ্ডার কক শেল হইতে খুলিয়া লইতে হইবে। এইরূপ করিবার ফলে ভাল্ব

এবং পিষ্টনের মধ্য দিয়া (যে অংশ ষ্টীম টাইট নয়) যে ষ্টীম আসিবে উহা পিষ্টনকে ব্যালান্স করিতে পারিবে না, কিন্তু একজ্যষ্ট ও সিলেণ্ডার কক্-এর সাহায্যে বাহির হইয়া যাইবে।

২২। প্রঃ—ভাল্ব সেণ্টার অথবা ষ্টীম চেষ্ট করিবার পর ভাল্বকে সুসংবদ্ধ (সিকিওর্ড) করিবার নিয়ম কি ?

উঃ। (ক) ভাল্ব স্পিণ্ডল গ্ল্যাণ্ড নাট দুইটি খুলিয়া গ্ল্যাণ্ডখানা বাহির করিয়া যেকোন একটি ষ্টাডে একটি বড় আকারের নাট প্রবেশ করাইয়া গ্ল্যাণ্ডখানা পুনরায় যথাস্থানে লাগাইতে হইবে. ইহাতে গ্ল্যাণ্ডখানা একটু তেরছা ভাবে থাকিবে, অতঃপর প্রথমোক্ত নাট দুইটি পুনরায় ষ্টাডের সহিত উত্তমরূপে আটকাইয়া দিলেই ভাল্বকে যেভাবে রাখা হইয়াছে, সেখান হইতে আর স্থানচ্যুত হইতে পারিবে না। (খ) যদি ভাল্ব গ্ল্যাণ্ডের পরিবর্তে গাইড স্পিণ্ডল থাকে, তবে গাইড বুশের স্ক্রু খুলিয়া একটি লম্বা স্ক্রু (যাহা ভল্ব গাইডের উপর লাগান সম্ভব) লাগাইতে হইবে। যদি এই মাপের স্ক্রু না পাওয়া যায় তবে স্ক্রু গর্তের উপর লোহার টুকরা রাখিয়া আগের স্ক্রু চাপ দিয়া আঁটিয়া দিতে হইবে। (গ) যেহেতু কম্ হেড একস্থানে অচলাবস্থায় রাখা হইয়াছে, সেইজন্য ইঞ্জিনের লিভারকে গাইড বারের সঙ্গে বাঁধিয়া ভাল্বকে আটকাইয়া রাখিতে পারা যায়।

২৩। প্রঃ—ওয়ালশ্চার্ট গীয়ার ইঞ্জিনে কি কি অংশ ভাঙ্গিয়া গেলে আনকাপ্লিং করিতে হইবে ?

(ক) যদি রিভার্সিং গীয়ার হইতে লিফটিং লিংক পর্যন্ত কোন অংশ ভাঙ্গিয়া যায় তবে ভাঙ্গা অংশগুলি তুলিয়া লইয়া উভয় ইঞ্জিন দ্বারা কাজ করা সম্ভব।

(খ) যদি রিটার্ণ ক্র্যাঙ্ক একসেন্ট্রিক রড এবং কোয়াড্রেণ্ট লিংক ভাঙ্গিয়া যায়, তবে লীড ষ্টীমের সাহায্যে ইঞ্জিন কাজ করিতে পারা যায়। এতদ্ব্যতীত অন্যান্য অংশ সমূহের জন্য ইঞ্জিনকে সম্পূর্ণরূপে আনকাপ্লিং করিতে হইবে।

২৪। রিভার্সিং গীয়ার হইতে লিফ্টিং লিঙ্ক পর্যন্ত কোন একটি অংশ ভাঙ্গিয়া গেলে, কি প্রকারে উভয় ইঞ্জিন কাজ করিতে পারে ?

(ক) ওয়ালশ্চার্ট গীয়ার ইঞ্জিনে ড্রাইব্লকের নীচে এবং ষ্টিফেনসন্ গীয়ার ইঞ্জিনে ডাইব্লকের উপরে, ঠিক লিভার যতখানি টানিয়া উঠান (নচ আপ) হইবে, উহার মাপ অনুযায়ী কাঠের প্যাকিং দিয়া ভাঙ্গা অংশগুলি খুলিয়া রাখিতে

হইবে। যদি ইঞ্জিন ব্যাক্ গীযাবে চালাইতে হয়, তবে লম্বা প্যাকিং দরকার হইবে।

(খ) যদি লিফ্‌টীং লিংক্ এবং বিভার্স স্যাপ্ট্ ব্যতীত অন্য কোন অংশ ভাঙ্গিয়া যায়, তবে রিভার্স স্যাপ্টের ব্রাকেট নাট্‌গুলি ঢিলা করিয়া ব্রাকেট বিয়ারিং-এর মধ্যে এক টুক্‌রা লোহা প্রবেশ করাইয়া এবং ডাইব্লক্ প্রয়োজন মত উঠাইয়া ব্রাকেট টাইট্ করিযা দিয়া উভয় ইঞ্জিন দ্বারা কাজ করা যাইবে।

২২। প্রঃ—যদি ক্র্যাঙ্ক এবং পিষ্টনের মধ্যবর্তী কোন অংশ ভাঙ্গিয়া যায়, তবে কোন্ কোন্ অংশ খুলিয়া সম্পূর্ণ আনকাপলিং করিতে হইবে?

উঃ। সাধারণতঃ তিন প্রকাব সংযোগ দ্বাবা ভাল্ব চলিবার শক্তি পায়, সেইজন্য প্রথমেই ভাল্বের ঐ তিনপ্রকার সংশ্রব বিচ্ছিন্ন কবিতে হইবে।

(১) এক্‌সেন্ট্রিক্ বড, ভাল্ব্ ক্র্যাঙ্কের সংযোগ হইতে খুলিয়া দিতে হইবে।

(২) লিফ্‌টীং লিংক্ খুলিয়া রিভার্সিং লিভারের সহিত সংযোগ বিচ্ছিন্ন করিতে হইবে। (৩) ক্রশ্ হেড্ আর্মের সংযোগ হইতে ইউনিয়ন লিংক্ খুলিয়া দিতে হইবে। (৪) কনেক্‌টীং বড্ খুলিয়া স্লাইড্ বাবের পিছনের দিকে প্যাকিং দিয়া পিষ্টনকে নির্দিষ্ট স্থানে রাখিয়া সিলেণ্ডার কক্ দুইটি খুলিযা দিতে হইবে।

(৫) ভাল্ব্ সেণ্টার এবং উহাকে সুসংবদ্ধ (সিকিওরড্) করিয়া ঠিক হইল কিনা তাহা পরীক্ষা করিতে হইবে।

২৩। প্রঃ—একসেন্ট্রিক রড্ ভাঙ্গিলে ইঞ্জিনের ক্ষতিগ্রস্ত দিক কি প্রকারে কাজ করিবে?

উঃ। ইহাতে নিম্নোক্তরূপ ব্যবস্থায় ই[illegible]ন আগে কিংবা পিছনে লীড্ ষ্টীমের সাহায্যে কাজ করিতে পারিবে।

প্রথমতঃ ভাঙ্গা এক্‌সেন্ট্রিক্ এবং লিফটীং লিংক্ খুলিয়া দিয়া ডাইব্লকটিকে কোযাড্রেন্ট্ লিংকের ঠিক মধ্যস্থলে রাখিতে হইবে। এইবার কোয়াড্রেন্ট্ লিংক একটু দোলাইযা দেখিতে হইবে যে ডাইব্লক ঠিক মধ্যস্থলে আছে কিনা। যদি উহা ঠিক মধ্যস্থলে থাকে, তবে কোয়াড্রেন্ট্ লিংক্ দুলিতে থাকিলেও বেডিয়াস্ রড্ লাফাইয়া উপরে উঠিতে পারিবে না।

নোট:—স্মরণ রাখিতে হইবে যে ডাইব্লক্ যদি কোয়াড্রেণ্ট লিংকের ঠিক

মধ্যস্থানে না থাকে তবে একটি ষ্টীম পোর্ট সব সময় খোলা থাকিবে এবং সিলেণ্ডারকে সাংঘাতিক রূপে ক্ষতিগ্রস্ত করিবে।

২৪। প্রঃ—কম্বিনেশন লিভার এবং ইউনিয়ন লিংক্ ভাঙ্গিয়া গেলে কি উপায়ে আনকাপলিং করিতে হইবে?

উঃ। ইঞ্জিনকে অবশ্যই একদিকের সাহায্যে কাজ করিবার জন্য সম্পূর্ণরূপে ভাল্ব সেণ্টার করিতে হইবে।

প্রথমতঃ এক্সেন্ট্রিক রড্ এবং লিফ্টীং লিংক খুলিয়া ডাইব্লক্ কোয়াড্রেণ্ট্ লিংকের নিম্নাংশে রাখিতে হইবে। অতঃপর নিয়মানুযায়ী ভাল্ব সেণ্টার করিয়া একটি কাঠের প্যাকিং কোয়াড্রেণ্ট লিংকে লাগাইয়া সিলেণ্ডার কক্ দুইটি সেল্ হইতে খুলিতে হইবে। এইরূপ অবস্থায় পিষ্টন সিলেণ্ডারের মধ্যে চলিতে পারিবে, কিন্তু কম্বিনেশন্ লিভার অবশ্যই সিলেণ্ডার কভার বোল্টের সঙ্গে দৃঢ়রূপে বাঁধিয়া রাখিতে হইবে, অন্যথায় ইহা ক্রশ হেডের সঙ্গে ধাক্কা লাগিয়া ক্ষতিগ্রস্ত হইবে। আর যদি কম্বিনেশন ভাঙ্গিবার জন্য ভাল্ব সেণ্টার করিতে হয়, তবে ভাঙ্গা অংশ সহ ভাল্ব স্পিণ্ডল হইতে খুলিয়া লইতে হইবে।

নোট: কম্বিনেশন লিভার এবং ইউনিয়ন লিংক্ ভাঙ্গিবার সঙ্গে সঙ্গে ভাল্বের গতি স্থির হয়। কারণ ক্র্যাঙ্কের গতি ভাঙ্গা কম্বিনেশন লিভারকে ভাল্ব পিনের সঙ্গে ফালক্রাম পিনের মত দোলাইতে থাকে। যদি উপরোক্ত দুইটি অংশ ভাঙ্গিবার সময় ভাল্ব ঠিক মধ্যস্থানে থাকে তবে কোন ক্ষতি হইবার সম্ভাবনা থাকে না, কিন্তু যদি আগে কিংবা পিছনে থাকে এবং রেগুলেটর খোলা থাকে তবে সিলেণ্ডার সাংঘাতিকরূপে ক্ষতিগ্রস্ত হইবে এবং কনেকটীং রডও বাঁকা হইয়া যাইবে।

২৫। প্রঃ—রেডিয়াস রড ভাঙ্গিয়া গেলে কি ব্যবস্থা করিতে হইবে?

উঃ। ইঞ্জিনের ভাল্ব সেণ্টার করিতে হইবে এবং এক্সেন্ট্রিক রড ইউনিয়ন লিংক এবং লিফটীং লিংক্ খুলিয়া ফেলিতে হইবে। রেডিয়াস রডের ভাঙ্গা অংশ তারের সাহায্যে ফ্রেমের সঙ্গে বাঁধিয়া রাখিতে হইবে।

নোট: ডাইব্লক খোলা একটি কঠিন কাজ, সেইজন্যই রেডিয়াস রড না খুলিয়া উপরোক্ত ব্যবস্থা করা উচিত এবং ইহা কম সময়ের মধ্যে সম্ভব। আর যদি রেডিয়াস রড সহজেই খোলা যায়, তবে এক্সেন্ট্রিক রড খুলিবার প্রয়োজন

হয় না। যদি ডাইব্লক গরম হয়, তবে উপরোক্ত ব্যবস্থায়ই আনকাপলিং করিতে হইবে।

২৬। প্রঃ—"ভাল্ব" ভাঙ্গিয়া যদি পিছনে আটকাইয়া যায়, তবে উহার প্রতিকার কি?

উঃ। এই অবস্থায় ষ্টীম চেষ্ট করা প্রয়োজন। কনেকটীং রড খুলিয়া পিষ্টনকে সম্পূর্ণ আগে ঠেলিয়া দিয়া সম্মুখের সিলেণ্ডার কক্ খুলিয়া দিতে হইবে। কারণ ভাল্বের উপরোক্ত অবস্থায় পিছনের পোর্ট ষ্টীমের জন্য খোলা থাকে। অতঃপর একসেন্ট্রিক রড লিফটীং লিংক এবং ইউনিয়ন লিংক খুলিয়া লইয়া কম্বিনেশন লিভারকে স্লাইড বারের সঙ্গে বাঁধিয়া রাখিতে হইবে।

ষ্টিফেনসন গীয়ার ইঞ্জিনের উপর ভল্ব কনেকটীং লিংক খুলিয়া দিতে হইবে।

২৭। প্রঃ—যদি সিলেণ্ডার কভার ভাঙ্গিয়া যায়, তবে কি ব্যবস্থা করিতে হইবে?

উঃ। যেহেতু ইহার কারণ খুব সহজে অনুধাবন করা যায় না, সেইজন্য পিষ্টনকে সিলেণ্ডারের মধ্যে চলিতে দেওয়ার দায়িত্ব লওয়া অনুচিত।

সুতরাং কনেকটীং রড খুলিয়া পিষ্টনকে সম্পূর্ণ পিছনে রাখিয়া স্লাইড বারের উপর প্যাকিং দিতে হইবে এবং সিলেণ্ডার কক দুইটি খুলিতে হইবে। অতঃপর একসেন্ট্রিক রড, লিফটীং লিংক এবং ইউনিয়ন লিংক খুলিয়া দিলেই ভাল্বের সঙ্গে কোন যোগাযোগ থাকিবে না। এইবার নিয়মানুযায়ী ভাল্ব সেণ্টার করিয়া কম্বিনেশন লিভারকে স্লাইডবার অথবা সিলেণ্ডার ব্যাক কভার ষ্টাডের সঙ্গে বাঁধিয়া রাখিতে হইবে।

২৮। প্রঃ—"স্লাইডবার" ভাঙ্গিয়া গেলে উহার ব্যবস্থা :—

উঃ। এই অবস্থায় ইঞ্জিন দ্বারা কাজ করা সম্পূর্ণ অসম্ভব। এই অবস্থায় ইঞ্জিন চালাইতে চেষ্টা করিলে, উপরের স্লাইডবারে অত্যধিক চাপ পড়ে এবং স্লাইডবারের শেষপ্রান্তে এই চাপের পরিবর্তন হইয়া পিষ্টন রড বাঁকা করিয়া দেয়। সুতরাং (২৭ নং পদ্ধতিতে) যথানিয়মে আনকাপলিং করিবার ব্যবস্থা করিতে হইবে।

ব্রেক ডাউন

ষ্টীফেনসন গীয়ার

২৯। প্রঃ—ষ্টীফেনসন গীয়ার ইঞ্জিনের কোন্ কোন্ অংশ বিকল হইলে (১) উভয়দিকের ইঞ্জিন কাজ করিতে পারে, (২) ইঞ্জিন আনকাপলিং করা প্রয়োজন, এবং (৩) ষ্টীম চেষ্ট করা দরকার?

উঃ। নিম্নলিখিত অংশসমূহ ভাঙ্গিয়া গেলে অথবা বিকল হইলে উভয় দিকের ইঞ্জিন কাজ করিতে পারে। যথা :—

(১) রিভার্সিং গীয়ার। (২) রিচ রড। (৩) ওয়েবার স্যাপ্ট আর্ম। (৪) ওয়েবার স্যাপ্ট। (৫) ওয়েবার। (৬) লিফটীং লিংক। (৭) সুইং লিংক (৮) ব্যাক গীয়ার একসেন্ট্রিক রড ও সীভ, ষ্ট্র্যাপ প্রভৃতি।

নোট :—ব্যাক গীয়ার একসেন্ট্রিক রড ভাঙ্গিয়া গেলে, ফোর গীয়ার একসেন্ট্রিক রড খুলিয়া ব্যাকগীয়ারে ব্যবহার করা চলে।

(২) নিম্নলিখিত অংশ সমূহের জন্য আনকাপলিং প্রয়োজন হয় :—

যথা :—(১) কোয়াড্রেন্ট লিংক। (২) বটম্ ভাল্ব কনেকটীং লিংক (৩) বোকার আর্ম এবং স্যাপ্ট। (৪) টপ্ ভাল্ব কনেকটীং লিংক। (৫) ফোরগীয়ার একসেন্ট্রিক, ষ্ট্র্যাপ এবং সীভ। (৬) কনেকটীং রড এবং বিগএণ্ড ও লিটল্ এণ্ড। (৭) ক্র্যাঙ্ক পিন। (৮) ক্রশ হেড। (৯) পিষ্টন রড। (১০) স্লাইডবার প্রভৃতি।

(৩) নিম্নলিখিত বিষয়ের জন্য ষ্টীম চেষ্ট করিবার প্রয়োজন হয়।

যথা :—(১) ভাল্ব রিং এবং হেড ভাঙ্গিয়া গেলে, (২) একটি ষ্টীম পোর্ট খোলা অবস্থায় ভাল্ব আটকাইয়া গেলে।

৩০। প্রঃ—সুইং লিংক ভাঙ্গিয়া গেলে কি ব্যবস্থা গ্রহণ করিতে হইবে?

উঃ। ভাঙ্গা লিংকটি সরাইয়া উহার সমান লম্বা একটি মোটা তারের সাহায্যে বটম্ ভাল্ব কনেকটীং লিংক যথাস্থানে রাখিবার জন্য ব্যবস্থা করিতে হইবে অতঃপর কোয়াড্রেন্ট লিংকের মধ্যে ডাইব্লকের উপর প্যাকিং দিতে হইবে যাহাতে ডাইব্লক লাফাইয়া উঠিতে না পারে।

৩১। প্রঃ—ব্যাকগীয়ার একসেণ্ট্রিক রড ভাঙ্গিয়া গেলে ইঞ্জিন কি প্রকারে কাজ করিতে পারে ?

উঃ। একসেণ্ট্রিক রড সহ সমস্ত ভাঙ্গা অংশগুলি খুলিয়া একসেণ্ট্রিক ষ্ট্র্যাপকে ঘুরাইয়া দেখিতে হইবে যে উহা থ্রোট প্লেটের সঙ্গে ধাক্কা মারে কিনা। যদি ধাক্কা মারে তবে ষ্ট্রাপ খুলিয়া ফেলিতে হইবে।

কোয়াড্রেণ্টের নীচে একটি ভারী ওজন বাঁধিয়া দিতে হইবে যাহাতে কোয়াড্রেণ্ট লিংক ঘুরিয়া গিয়া ভাল্বের গতি রুদ্ধ না হয়। ডাইব্লকের নীচে কোয়াড্রেণ্ট লিংকের মধ্যে একটি শক্ত প্যাকিং দিতে হইবে যাহাতে ডাইব্লক পিছলাইয়া যাইতে না পারে। এরূপ ক্ষেত্রে ইঞ্জিন একমাত্র সম্মুখের দিকে কাজ করিতে পারে। কোনরূপ সান্টিং করা সম্ভব নয়।

৩২। প্রঃ—"ফোর গীয়ার" একসেণ্ট্রিক রড ভাঙ্গিয়া গেলে কি ব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হইবে ?

উঃ। উপরোক্ত ব্যবস্থায় ব্যাকগীয়ার একসেণ্ট্রিক রড খুলিয়া ফোর গীয়ারে ব্যবহার করিতে হইবে।

নোট :—ব্যাক গীয়ার একসেণ্ট্রিক ভাঙ্গা অবস্থায় ইঞ্জিন পিছনে চালাইতে হইলে কোয়াড্রেণ্ট লিংকের প্যাকিং খুলিয়া লিভার সম্পূর্ণ পিছনে রাখিয়া ভাঙ্গা দিকের রোকার আর্মের সাহায্যে ভাল্ব সেণ্টার করিয়া এক ইঞ্জিনের সাহায্যে ইঞ্জিন পিছনের দিকে কাজ করিবে।

৩৩। প্রঃ—কনেকটীং রড ভাঙ্গিয়া গেলে কি প্রকারে আনকাপলিং করিতে হইবে ?

উঃ। কনেকটীং রড খুলিয়া পিষ্টনকে পিছনে টানিয়া স্লাইড বারের উপর প্যাকিংয়ের সাহায্যে উহাকে আটকাইয়া রাখিতে হইবে। অতঃপর সিলেণ্ডার কক্ দুইটি খুলিয়া দিয়া ভাল্ব সেণ্টার করিবার পর উহাকে "ষ্টীম টাইট" পরীক্ষা করিয়া কাজ করিতে হইবে।

৩৪। প্রঃ—"ভাল্ব কনেকটীং লিংক" অথবা রোকার আর্ম ভাঙ্গিয়া গেলে কি প্রকারে আনকাপলিং করিতে হইবে ?

উঃ। ভাঙ্গা অংশ এবং টপ্ ভাল্ব কনেকটীং লিংক খুলিয়া ভাল্ব সেণ্টার করিয়া উহাকে যথানিয়মে আবদ্ধ করিতে হইবে। অতঃপর সিলেণ্ডার কক্ দুইটি খুলিয়া "ষ্টীম টাইট" পরীক্ষা করিতে হইবে। পিষ্টন সিলেণ্ডারের মধ্যে ধীরে ধীরে সঞ্চালিত হইতে থাকিবে।

৩৫। মন্তব্য :—

(ক) যখনই ব্রেক ডাউনের জন্য ইঞ্জিনকে আনকাপল্ করিয়া একদিকের সাহায্যে কাজ করা হয়, তখন গাড়ী থামাইবার সময় লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন ইঞ্জিনের কার্যক্ষম দিক ডেড্ সেণ্টারে না দাঁড়ায়। স্থতরাং ইঞ্জিন সম্পূর্ণরূপে থামিবার পূর্বে লিভার পিছনে দিয়া সামান্য ষ্টীম খুলিতে হইবে, ইহাতে পিষ্টনের চলার মুখে ষ্টীম প্রবেশ করিয়া উহাকে সিলেণ্ডারের শেষপ্রান্তে যাইতে বাধা দিবে এবং পুনরায় ইঞ্জিন চালাইবার সময় যখন লিভার আগে দেওয়া হইবে তখন সম্পূর্ণ ষ্টীমের সাহায্য পাওয়া যাইবে। যদি কোন অসতর্ক মুহূর্তে ইঞ্জিন ডেড সেণ্টারে দাঁড়ায়, তবে যেদিকের ভাল্ব সেণ্টার করা হইয়াছে, উহাকে সামান্য আগে এবং পিছনে চালাইয়া ইঞ্জিনকে চালাইবার জন্য প্রয়োজনমত ষ্টীমের সাহায্য লইতে হইবে।

(খ) ধরা যাক, ইঞ্জিন বাঁ দিকে "আনকাপল্" অবস্থায় ডানদিক সম্মুখের ডেড্ সেণ্টারে দাঁড়াইয়াছে, ইহাতে বাঁদিকের বিগএণ্ড টপ্ সেণ্টারে থাকিবে স্থতরাং বাঁদিকের ভাল্ব পিছনে টানিয়া পিছনের ষ্টীম পোর্ট খুলিতে হইবে এবং লিভার সম্পূর্ণ আগে দিয়া ষ্টীম খুলিলেই ইঞ্জিন চালু হইয়া ডানদিকের বিগএণ্ড নীচে আসিবে এবং সঙ্গে সঙ্গেই ইঞ্জিন থামাইতে হইবে। এইবার বাঁ দিকের ভাল্ব আবার সেণ্টার করিয়া যথানিয়মে উহাকে আবদ্ধ করিয়া গাড়ী চালাইতে হইবে। যদি ইঞ্জিনের বিকলাঙ্গ দিকের পিষ্টন সিলেণ্ডারের মধ্যে নিয়মানুযায়ী চালু অবস্থায় রাখা যায় তবেই উপরোক্ত পদ্ধতি প্রয়োগ করা সম্ভব। অন্যথায় ইঞ্জিন গাড়ী হইতে পৃথক করিয়া পিঞ্চবারের সাহায্যে আগে চালাইয়া পুনরায় ষ্টীম খুলিয়া গাড়ীর উপর সামান্য ধাক্কা মারিয়া হুক লাগাইতে হইবে, যাহাতে গাড়ী সামান্য পিছনে সরিয়া গিয়া সহজেই আগে চলিতে সাহায্য করে।

(গ) গাড়ী যখন কোন গ্রেডিয়েণ্টের উপর থাকিবে তখন কিন্তু উহা পিছনে গড়াইয়া যাইবার যথেষ্ট সম্ভাবনা থাকে। স্থতরাং খুব সতর্কভাবে পিছনে যাইতে হইবে। (ঘ) ইঞ্জিন ক্রুদের দ্বারা লাইনে কাজ করিবার সময় সামান্যতম সাময়িক ব্যবস্থা অবলম্বন করাই সম্ভব হয়। এবং ইহাও কার্যের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে। সাধারণতঃ যে সমস্ত যন্ত্রপাতি (টুল্স) ড্রাইভারের সঙ্গে থাকে, উহা দ্বারা সুশৃঙ্খলরূপে কোন ভারী কাজ নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে হওয়া অসম্ভব। মুখে মুখে নিয়মপদ্ধতি বর্ণনা করা আর বাস্তবক্ষেত্রে

কাজ সম্পূর্ণ করা এক নয়। সুতরাং সর্বদাই খুব সতর্কভাবে চিন্তা করিয়া ব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হইবে।

যদি ড্রাইভার তাহার যন্ত্রপাতির সাহায্যে আরব্ধ কার্য সম্পন্ন করিয়া নিকটস্থ কোন ষ্টেশন সাইডিংএ অথবা লোকোসেডে পৌছাইতে পারেন, খুবই উত্তম। অন্যথায় সাহায্যকারী ইঞ্জিন চাহিয়া লইতে হইবে। ইতিমধ্যে যতদূর সম্ভব ইঞ্জিনকে আনকাপ্‌লিং করিবার চেষ্টা করিতে হইবে।

দ্বিতীয় খণ্ড

প্রথম পরিচ্ছেদ

প্রারম্ভিক বিষয়সমূহ

১। প্রঃ—'আইন' (এ্যাক্ট) কাহাকে বলে ?

উঃ। যে বিধিবদ্ধ নিয়মশৃঙ্খলা (মাঝে মাঝে সংশোধিত এবং পরিবর্তিত) রেলওয়ের কার্য পরিচালনার জন্য প্রয়োগ করা হয়, তাহাকে 'আইন' (এ্যাক্ট) বলে।

২। প্রঃ—"উপযুক্ত দূরত্ব" (এডিকোয়েট ডিসট্যান্স) কাহাকে বলে ?

উঃ। সতর্কতা অবলম্বনের জন্য নির্দিষ্ট দূরত্বকে "উপযুক্ত দূরত্ব" (এডিকোয়েট ডিসট্যান্স) বলে। ইহা ন্যূনপক্ষে ২০০ গজ হইতে ৪৪০ গজ পর্যন্ত নির্ধারিত।

৩। প্রঃ—"অনুমোদিত স্বতন্ত্র নির্দেশ" (এ্যাপ্রুভড স্পেশাল ইনষ্ট্রাকশন) কাহাকে বলে ?

উঃ। যে সমস্ত স্বতন্ত্র নির্দেশনামা গভর্ণমেণ্ট ইন্সপেক্টার কর্তৃক অনুমোদিত বা নির্দেশিত হয়, তাহাকে "অনুমোদিত স্বতন্ত্র নির্দেশ" (এ্যাপ্রুভড স্পেশাল ইনষ্ট্রাকশন) বলে।

৪। প্রঃ—"ক্ষমতাপন্ন অধিকর্তা" (অথরাইজ্‌ড অফিসার) কাহাকে বলে ?

উঃ। যে ব্যক্তি নামে অথবা অধিকরণের পদাধিকারবলে রেলওয়ের কার্য-

পবিচালনাব জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশনামা এবং কর্মপন্থা প্রচার কবিতে ক্ষমতা প্রাপ্ত হন তাঁহাকে "ক্ষমতাপন্ন অধিকর্তা" (অথরাইজ্‌ড অফিসাব) বলে।

৫। প্রঃ—"বিধিসঙ্গত ভাবে অগ্রসর হইবার ক্ষমতা"—(অথরিটী টু প্রসিড) কাহাকে বলে?

উঃ। কোন ষ্টেশন হইতে নিয়মানুযায়ী গাড়ী ছাড়িবার জন্য ড্রাইভাবকে যে অনুমতি দেওয়া হয় তাহাকে বিধিসঙ্গতভাবে অগ্রসব হইবাব ক্ষমতা (অথবিটী টু প্রসিড) বলে। (যেমন—লাইন ক্লিয়ার টোকেন, ট্রেণ ষ্টাফ এবং পেপার লাইন ক্লিয়ার ইত্যাদি)।

৬। প্রঃ—"ব্যালাষ্ট ট্রেণ কাহাকে বলে?

উঃ। যে গাড়ীতে রেলওয়ের নিজস্ব ব্যবহারেব জন্য পাথব, ইঁট, জ্বালানী, অথবা অন্যান্য মালপত্রাদি বহন কবিয়া ষ্টেশন সীমানার মধ্যে অথবা দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তী স্থানে কাজ করান হয়, তাহাকে ব্যালাষ্ট অথবা মেটেরিয়ালস ট্রেণ বলে।

৭। প্রঃ –"ব্লক ব্যাক" কাহাকে বলে?

উঃ। কোন ষ্টেশন হইতে ব্লক সেকশনে কোনওরূপ প্রতিবন্ধকতার জন্য ডবল লাইনের পশ্চাদবর্তী ষ্টেশন এবং সিঙ্গল লাইনেব যে কোন পশ্চাদবর্তী ষ্টেশনে যে সংবাদ অথবা নির্দেশ দেওযা হয়, তাহাকে "ব্লক ব্যাক" বলে।

৮। প্রঃ—"ব্লক ফরোয়ার্ড" কাহাকে বলে?

উঃ। কোন ষ্টেশন হইতে ব্লক সেক্শনে কোনরূপ প্রতিবন্ধকতাব (অবষ্ট্রাক্‌সন) জন্য ডবল লাইনে অগ্রবর্তী এবং সিঙ্গল লাইনেব যে কোন অগ্রবর্তী ষ্টেশনে যে সংবাদ বা নির্দেশ দেওযা হয়, তাহাকে "ব্লক ফবোয়ার্ড" বলে।

৯। প্রঃ—"ব্লক্ সেক্শন" কাহাকে বলে?

উঃ। দুইটি ষ্টেশনেব মধ্যবর্তী লাইনকে "ব্লক্ সেক্শন" বলে।

১০। প্রঃ—"কনেক্শনস্" (সংযোগ ব্যবস্থা) কি?

উঃ। একটি বানিং লাইনকে অন্য কোন লাইনেব সহিত পয়েন্টস্, ক্রশিং অথবা অন্য উপায়ে সংযোজিত করিবাব নাম "কনেক্শনস্"।

১১। প্রঃ—'দিন' কাহাকে বলে?

উঃ। সূর্যোদয় হইতে সূর্যাস্ত পর্যন্ত সময়কে 'দিন' (সকাল ৬ ঘটিকা হইতে সন্ধ্যা ৬ ঘটিকা পর্যন্ত) বলে।

১২। প্রঃ—'রাত্রি' কাহাকে বলে?

উঃ। সূর্যাস্ত হইতে সূর্যোদয় পর্যন্ত সময়কে 'রাত্রি' (সন্ধ্যা ৬ ঘটিকা হইতে সকাল ৬ ঘটিকা পর্যন্ত) বলে।

১৩। প্রঃ—'ড্রাইভার' কাহাকে বলে?

উঃ। ইঞ্জিন চালক অথবা অন্য কোন নির্দিষ্ট ব্যক্তি যিনি লোকোমোটিভ ইঞ্জিন অথবা অন্য কোন স্বয়ং চালিত গাড়ী চালাইয়া থাকেন।

১৪। প্রঃ—"পাইলট্ ইঞ্জিন" কাহাকে বলে?

উঃ। যে ইঞ্জিন কোন স্বতন্ত্র ট্রেণের আগে আগে চলে অথবা অন্য কোন ট্রেণের আগে চলিয়া উহার পথ প্রদর্শকরূপে কাজ করে তাহাকে "পাইলট্ ইঞ্জিন" বলে।

১৫। প্রঃ—"সান্টিং ইঞ্জিন" কাহাকে বলে?

উঃ। যে ইঞ্জিন ষ্টেশন ইয়ার্ডে গাড়ীগুলিকে বিভিন্ন লাইন হইতে সংগ্রহ করিয়া একত্রিত করে কিংবা বিভিন্ন স্থানে রাখে তাহাকে "সান্টিং ইঞ্জিন" বলে।

১৬। প্রঃ—"এ্যাসিষ্টিং ইঞ্জিন" কাহাকে বলে?

উঃ। যখন কোন গাড়ী কাজ করিবার জন্য একাধিক ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়, তখন অগ্রবর্তী ইঞ্জিন ব্যতীত অন্য ইঞ্জিনকে এ্যাসিষ্টিং অথবা সাহায্যকারী ইঞ্জিন বলা হয়।

১৭। প্রঃ—"ব্যাঙ্কিং ইঞ্জিন" কাহাকে বলে?

উঃ। গ্রেডিয়াণ্টের উপর সহজভাবে চলিতে সাহায্য করিবার জন্য যখন গাড়ীর পিছনে কোন ইঞ্জিন ব্যবহার হয়, তখন সেই সাহায্যকারী ইঞ্জিনকে ব্যাঙ্কিং ইঞ্জিন বলা হয়।

১৮। প্রঃ—"রিলিফ ইঞ্জিন" কাহাকে বলে?

উঃ। যখন কোন এ্যাকসিডেণ্ট অথবা অনিবার্য কারণের জন্য নির্দিষ্ট ইঞ্জিনের পরিবর্তে অন্য ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়, তখন সেই পরবর্তী ব্যবহৃত ইঞ্জিনকে "রিলিফ ইঞ্জিন" বলে।

১৯। প্রঃ—"ট্রেণ ইঞ্জিন" কাহাকে বলে?

উঃ। ষ্টেশন সীমানার বাহিরে যে ইঞ্জিন রেলওয়ের কোনও অংশে কোন গাড়ী কাজ করিবার জন্য ব্যবহৃত হয় তাহাকে "ট্রেণ ইঞ্জিন" বলে।

২০। প্রঃ—"লাইট ইঞ্জিন" কাহাকে বলে?

উঃ। যে ইঞ্জিন কোন গাড়ী সঙ্গে না লইয়া ষ্টেশন সীমানার বাহিরে যাতায়াত করে, তাহাকে "লাইট ইঞ্জিন" বলে।

২১। প্রঃ—"ফিক্সড্ সিগন্যাল" কাহাকে বলে ?

উঃ। দিনের বেলা নির্দিষ্ট স্থানে রক্ষিত থামের সঙ্গে হাতের মত লম্বা অথবা থালার মত গোলাকার কোন বস্তুর দ্বারা এবং রাত্রিকালে আলোর দ্বারা গাড়ী চলাচলের জন্য যে সঙ্কেত প্রদান করা হয় তাহাকে "ফিক্সড সিগন্যাল" বলে।

২২। প্রঃ—"ফাউলিং মার্ক" কাহাকে বলে ?

উঃ। দুইটি লাইনকে একটি নির্দিষ্ট স্থানে মিলিত করিবার পূর্বে উভয় লাইনের মধ্যস্থিত নির্ধারিত আয়তনসীমা লঙ্ঘন না করিবার জন্য যে "সাদা রংয়ের চিহ্ন" থাকে উহাকে "ফাউলিং মার্ক" বলে।

২৩। প্রঃ—"গুডস্ ট্রেণ" (মালগাড়ী) কাহাকে বলে ?

উঃ। (ব্যালাষ্ট ট্রেণ ব্যতীত) যে সকল গাড়ী সব রকম মালপত্র অথবা মানুষ ব্যতীত অন্যান্য প্রাণী বহন করে তাহাকে "গুডস্ ট্রেণ" বা মালগাড়ী বলে।

২৪। প্রঃ—"গার্ড" কাহাকে বলে ?

উঃ। যে রেলওয়ে কর্মচারীর উপর একটি গাড়ীর দায়িত্ব নির্ভর করে, তাহাকে "গার্ড" বলে।

২৫। প্রঃ—"লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল" কাহাকে বলে ?

উঃ। ষ্টার্টার অথবা যদি এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার থাকে তবে এ্যাডভান্সড ষ্টার্টারকে "লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল" বলে।

২৬। প্রঃ—"মেইন্ লাইন" কাহাকে বলে ?

উঃ। দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তী লাইন এবং ষ্টেশনের যে লাইনের উপর দিয়া নিয়মিত গতিতে গাড়ী চলাচল করে, তাহাকে "মেইন লাইন" বলে।

২৭। প্রঃ—"মিক্সড ট্রেণ" কাহাকে বলে ?

উঃ। যে গাড়ী একই সঙ্গে যাত্রী এবং মালপত্রাদি বহন করে তাহাকে "মিক্সড ট্রেণ" বলে।

২৮। প্রঃ—"অর্ডিনারী ট্রেণ" কাহাকে বলে ?

উঃ। যাত্রী এবং মালগাড়ী, যাহা সাধারণতঃ টাইম টেবল-এর মধ্যে সন্নিবেশিত হয় তাহাকে "অর্ডিনারী ট্রেণ" বলে।

২৯। প্রঃ—"প্যাসেঞ্জার ট্রেণ" কাহাকে বলে ?

উঃ। যে সকল গাড়ী সাধারণতঃ যাত্রী এবং সৈন্য বহন করে, তাহাকে "প্যাসেঞ্জার ট্রেণ" বলে।

৩০। প্রঃ—'পারমিশন টু অ্যাপ্রোচ" (গাড়ী আসিবার অনুমতি) কাহাকে বলে ?

উঃ। কোন ষ্টেশন হইতে উহার পশ্চাদ্‌বর্তী ষ্টেশনকে গাড়ী ছাড়িবার এবং প্রথমোক্ত ষ্টেশনে পৌঁছাইবার জন্য যে অনুমতি দেওয়া হয়, তাহাকে "পারমিশন্ টু অ্যাপ্রোচ" বলে।

৩১। প্রঃ—"ফেসিং এবং ট্রেইলিং পয়েণ্টস" কাহাকে বলে ?

উঃ। কোন ষ্টেশনে প্রবেশ করিবার সময় যে পয়েণ্টস্‌এর উপর দিয়া গাড়ী আসে উহাকে "ফেসিং পয়েণ্টস্" এবং ষ্টেশন হইতে বাহির হইবার সময় যে পয়েণ্টস্ এর উপর দিয়া যায়, উহাকে "ট্রেইলিং পয়েণ্টস্" বলে।

৩২। প্রঃ—"রানিং লাইন" কাহাকে বলে ?

উঃ। কোন ষ্টেশন ইয়ার্ডে প্রবেশ করিতে এবং বাহির হইবার সময় এক বা ততোধিক সংযুক্ত লাইন, যাহা সব সময়ই ট্রেণ (গাড়ী) যাতায়াতের জন্য ব্যবহার করা হয়, তাহাকে "রানিং লাইন" বলে।

৩৩। প্রঃ—"রানিং ট্রেণ" কাহাকে বলে ?

উঃ। অনুমতিসহ যে গাড়ী চলিতে আরম্ভ করিয়া উহার গন্তব্যস্থলে পৌঁছাইতে পারে নাই, তাহাকে "রানিং ট্রেণ" বলে।

৩৪। প্রঃ—"স্পেশাল ইন্‌স্‌ট্রাক্‌শনস্" (স্বতন্ত্র নির্দেশ) কাহাকে বলে ?

উঃ। কোনও ক্ষমতাসম্পন্ন অধিকর্তা দ্বারা কোনও একটি নির্দিষ্ট কার্যের জন্য, অথবা অপরিহার্য কারণে কোনও বিকল্প ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য মাঝে মাঝে যে সব নির্দেশনামা প্রচারিত হয়, তাহাকে "স্পেশাল ইনষ্ট্রাক্‌শনস্" বা স্বতন্ত্র নির্দেশ বলে।

৩৫। প্রঃ—"স্পেশাল ট্রেণ" কাহাকে বলে ?

উঃ। কার্যকরী সময় তালিকার (ওয়ার্কিং টাইম্ টেবল্) অন্তর্ভুক্ত নহে এবং ব্যালাষ্ট ট্রেণ ব্যতীত অন্য গাড়ী যাহা সময়ান্তরে চলাচল করে, তাহাকে "স্পেশাল ট্রেণ" বা "স্বতন্ত্র গাড়ী" বলে।

৩৬। প্রঃ—"ষ্টেশন" কাহাকে বলে ?

উঃ। রেলওয়ের যে স্থান হইতে কার্যপদ্ধতি অনুসারে গাড়ী যাতায়াত করিবার অনুমতি দেওয়া হয় এবং যাত্রী ও মালপত্রাদি উঠানামার বন্দোবস্ত করা হয়, তাহাকে "ষ্টেশন" বলে।

৩৭। প্রঃ—"ষ্টেশন মাষ্টার" কাহাকে বলে ?

উঃ। যে ব্যক্তি ষ্টেশন সীমানার মধ্যে সবরকম যাত্রীসাধারণ এবং মাল-পত্রাদি সুশৃঙ্খলরূপে চলাচলের ব্যবস্থা এবং গাড়ী চলাচলের জন্য সম্মুখ ও পশ্চাদ্‌বর্ত্তী ষ্টেশনদ্বয়ের সহিত অনুমতি অথবা নির্দেশ আদান-প্রদান করিবার জন্য নিয়োজিত হন, তাহাকে "ষ্টেশন মাষ্টার" বলে।

৩৮। প্রঃ—"ষ্টেশন লিমিট" কাহাকে বলে ?

উঃ। রেলওয়ের যে অংশ ষ্টেশন মাষ্টারের অধীনে থাকে, অর্থাৎ উভয় দিকের আউটার সিগন্যালের মধ্যবর্ত্তী (সমস্ত লাইন সহ) স্থানকে "ষ্টেশন লিমিট" বা "ষ্টেশন সীমানা" বলে।

৩৯। প্রঃ—"ষ্টেশন সেকশন" (ষ্টেশন সীমানার অংশ বিশেষ) কাহাকে বলে ?

উঃ। "বি" ক্লাশ ষ্টেশন সীমানা নিম্নলিখিত উপায়ে ষ্টেশন সেকশনে পরিণত করা হয়।

(ক) ডবল লাইন—উভয়দিকের হোম সিগন্যাল এবং ষ্টেশনের উভয় দিকের লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যালের মধ্যবর্ত্তী স্থান ;

(খ) সিঙ্গল লাইন—উভয় দিকের সান্টিং বোর্ড অথবা এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার থাকিলে উভয় দিকের এ্যাডভান্সড ষ্টার্টারের মধ্যবর্ত্তী অংশ ;

(১) উভয় দিকের হোম সিগন্যালের মধ্যবর্ত্তী অংশ (যেখানে সান্টিং বোর্ড অথবা এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার নাই)।

(২) উভয় দিকের ফেসিং পয়েণ্টস্-এর মধ্যবর্ত্তী অংশ (যেখানে হোম সিগন্যাল, এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার এবং সান্টিং বোর্ড নাই)।

৪০। প্রঃ—"সিষ্টেম্ অফ ওয়ার্কিং" (নির্দিষ্ট কার্যপদ্ধতি) কাহাকে বলে ?

উঃ। রেলওয়ের যে কোনও স্থানে সুশৃঙ্খলরূপে কার্যপরিচালনার জন্য অনুসৃত রীতি বা প্রণালীকে "সিষ্টেম অফ ওয়ার্কিং" বা নির্দিষ্ট কার্যপদ্ধতি বলে।

৪১। প্রঃ—"ট্রেণ" (গাড়ী) কাহাকে বলে ?

উঃ। ইঞ্জিন অথবা ইঞ্জিনের সহিত যাত্রী অথবা মালগাড়ী ব্রেকভ্যান সহ সংযুক্ত হইলে উহাকে ট্রেণ অথবা একটি সম্পূর্ণ গাড়ী বলে। (ব্রেকভ্যান না থাকিলে গাড়ী সম্পূর্ণ হয় না)।

৪২। প্রঃ—ষ্টেশনের শ্রেণী-বিভাগ কি ?

উঃ। (ক) আমাদের রেলওয়েতে ষ্টেশনগুলি দুইভাগে বিভক্ত।

(১) ব্লক্ ষ্টেশন এবং (২) নন্-ব্লক্ ষ্টেশন।

(খ) ব্লক ষ্টেশনগুলি তিনটি শ্রেণীতে বিভক্ত। এই সব ষ্টেশন হইতে ড্রাইভারকে অবশ্যই ব্লক সেকশনে প্রবেশ করিবার অনুমতি (অথবিটি টু প্রসিড) লইতে হইবে।

(১) ক্লাস 'এ' ষ্টেশন :—এইসব ষ্টেশনে গাড়ী যে লাইনের উপর লওয়া হইবে সেই লাইনটি হোম সিগ্ন্যাল হইতে ¼ এক চতুর্থাংশ মাইল অথবা ষ্টার্টার সিগন্যাল পর্যন্ত পরিষ্কার না থাকিলে পশ্চাদবর্তী ষ্টেশনকে গাড়ী ছাড়িতে এবং প্রথমোক্ত ষ্টেশনে প্রবেশ করিতে অনুমতি দেওয়া হয় না।

(২) ক্লাস 'বি' ষ্টেশন :—এই সব ষ্টেশনে যে লাইনের উপর গাড়ী লওয়া হইবে, সে লাইন পরিষ্কার না থাকিলেও পশ্চাদবর্তী ষ্টেশন হইতে গাড়ী ছাড়িবার এবং প্রথমোক্ত ষ্টেশন সীমানায় আসিবার অনুমতি দেওয়া যাইতে পারে।

(৩) 'ক্লাস 'সি' ষ্টেশন :—ইহা একটি ব্লকহাট ষ্টেশন। এই সব ষ্টেশনে কোন গাড়ী থামিবার অনুমতি নাই।

(গ) নন্ ব্লক্ ষ্টেশন অথবা ক্লাস্ 'ডি' ষ্টেশন :—এই সব ষ্টেশনে গাড়ী থামে এবং ইহা একটি ফ্লাগ ষ্টেশন।

এই ধরণের ষ্টেশন দুইটি ব্লক্ ষ্টেশনের মধ্যে অবস্থিত এবং ইহা দ্বারা কোনরূপ ব্লক্ সেক্শনের সীমানা নির্ধারিত হয় না।

দ্বিতীয় পরিচ্ছেদ

সিগন্যাল

১। সিগন্যাল কাহাকে বলে ?

উঃ। সাধারণতঃ গাড়ী চলাচল নিয়ন্ত্রণ করিবার জন্য যে সঙ্কেত ব্যবহার করা হয়, তাহাকে সিগন্যাল বলে।

২। প্রঃ—সিগন্যাল কয় প্রকার ?

উঃ। ইহা তিন প্রকার, (১ ফিক্সড (স্থিরীকৃত, বা স্থাপিত) সিগন্যাল।

(২) হ্যাণ্ড (হস্ত দ্বারা প্রদর্শিত) সিগন্যাল। (৩) ডিটোনেটীং (আকস্মিক ভয়ঙ্কর শব্দ দ্বারা যে সঙ্কেত পাওয়া যায়) সিগন্যাল।

৩। প্রঃ—রাত্রিকালে ব্যবহৃত সিগন্যাল দিনের বেলা ব্যবহার করা হয় কেন ?

উঃ। সাধারণতঃ টানেল (পাহাড়ের মধ্য দিয়া কাটা পথ বা সুড়ঙ্গ পথ) এবং ঘন কুয়াশাবৃত আবহাওয়ায় রাত্রিকালের সঙ্কেত দিনের বেলায় ব্যবহার করা প্রয়োজন হয়।

৪। প্রঃ—আমাদের রেলওয়েতে সাধারণতঃ কয়প্রকার ফিক্সড সিগন্যাল ব্যবহার করা হয় ?

উঃ। আমাদের রেলওয়েতে সাধারণতঃ তিন প্রকার ফিক্সড সিগন্যাল ব্যবহার করা হইতেছে।

(১) লোয়ার কোয়াড্রেন্ট (নিম্নাভিমুখী)—ইহার দুইটি অবস্থান , (ক) 'অন' (লাল) ও (খ) 'অফ' (গ্রীণ বা সবুজ)।

২। আপার কোয়াড্রেন্ট (উর্দ্ধাভিমুখী)—ইহার দুইটি অবস্থান। (ক) 'অন' (লাল) এবং (খ) 'অফ' (গ্রীণ বা সবুজ) ৯০° ডিগ্রী।

(৩) মাল্টিপল এ্যাসপেক্ট আপার কোয়াড্রেন্ট সিগন্যাল—ইহার তিনটি অবস্থান। (ক) 'অন' (লাল) , (খ) ৪৫° ডিগ্রী (সাদা) এবং (গ) অফ অথবা ৯০ ডিগ্রী (গ্রীণ বা সবুজ)।

(৪।১) লোয়ার কোয়াড্রেন্ট সিগন্যাল—(ক) দিনের বেলায় ৪৫° ডিগ্রী হইতে ৬০° ডিগ্রী পর্যন্ত নিম্নাভিমুখী হইয়া এবং রাত্রিকালে সবুজবাতি দ্বারা উক্ত সিগন্যালকে অতিক্রম করিবার নির্দেশ দিবে।

(খ) দিনের বেলায় সমান্তরাল এবং রাত্রিকালে লালবাতি দ্বারা উক্ত সিগন্যালকে অতিক্রম না করিবার নির্দেশ দিবে।

(৪।২) আপার **কোয়াড্রেন্ট** (দুইটি অবস্থান যুক্ত) **সিগন্যাল**—(ক) দিনের বেলায় ৯০° ডিগ্রী উচ্চাভিমুখী হইয়া এবং রাত্রিকালে সবুজ বাতি দ্বারা উহাকে অতিক্রম করিবার নির্দেশ দিবে।

(খ) দিনের বেলায় সমান্তরাল থাকিয়া এবং রাত্রিকালে লাল বাতি দ্বারা উহাকে অতিক্রম না করিবার নির্দেশ দিবে।

(৪।৩) মাল্টিপল এ্যাসপেক্ট সিগন্যাল—ইহা তিনটি অবস্থানযুক্ত আপার কোয়াড্রেন্ট সিগন্যাল , দিনের বেলায় অন (সমান্তরাল), অর্ধোত্থিত (হাফলোয়ার্ড)

বা ৪৫° ডিগ্রী ; পূর্ণোত্থিত (অফ বা ৯০° ডিগ্রী এবং রাত্রিবেলায় অনুরূপভাবে লালবাতি (রেড), হলদে বাতি (ইয়েলো বা ৪৫° ডিগ্রী), সবুজবাতি (গ্রীণ বা ৯০° ডিগ্রী) দ্বারা গাড়ী চলিতে বা থামিতে এবং সতর্কতা অবলম্বনের নির্দেশ দেয়।

(ক) এই ফিক্স্‌ড সিগন্যাল তিন প্রকার, যথা,—ডিস্ট্যাণ্ট, ষ্টপ এবং সাবসিডিয়ারি সিগন্যাল।

(১) মাল্টিপল এ্যাসপেক্ট ডিসট্যাণ্ট সিগন্যাল বিপদজ্ঞাপক (ডেঞ্জার এ্যাস্পেক্ট) সঙ্কেত দেয় না। কিন্তু ইহা যখন 'অন' অথবা লাল থাকে তখন সতর্কতার সহিত অগ্রসর হইয়া পরবর্তী ষ্টপ সিগন্যালে দাঁড়াইবার জন্য নির্দেশ দেয়।

(২) আবার যখন অর্ধোত্থিত বা ৪৫° ডিগ্রীতে থাকে, তখন ইহা ড্রাইভারের দৃষ্টি আকর্ষণ করিয়া পরবর্তী ষ্টপ সিগন্যাল নিয়ন্ত্রিতগতিতে অতিক্রম করিবার নির্দেশ দেয়।

(৩) কিন্তু যখন এই সিগন্যাল পূর্ণোত্থিত অথবা ৯০° ডিগ্রীতে অবস্থিত থাকে, তখন পূর্ণগতিতে গাড়ী চালাইবার জন্য এবং পরবর্তী ব্লকসেকশন পরিষ্কার আছে বলিয়া নির্দেশ করে। আউটার হইতে ডিসট্যাণ্ট সিগন্যালের দূরত্ব ১৮০০ ফিট (৬০০ গজ)। ডিসট্যাণ্ট সিগন্যালের ৫০০ ফিট (১৬৬ গজ ২ ফিট) আগে সিগন্যাল ব্রাকেট পোষ্ট আছে। ইহা দ্বারা ড্রাইভার সিগন্যালের দূরত্ব সম্বন্ধে সচেতন হইতে পারে।

(৪) প্রথম ষ্টপ সিগন্যাল অথবা (আউটার)—ইহা প্রথম ফেসিং পয়েণ্ট হইতে ৮০০ ফিট (২৬৬ গজ, ২ ফিট) দূরে অবস্থিত। এই সিগন্যাল তিন প্রকার অবস্থান দ্বারা তিনটি নির্দেশ প্রদান করে। যথাঃ—(১) অন্ (সমান্তরাল) অথবা 'লাল' অবস্থায় বিপদ সঙ্কেত ; (২) হাফলোয়ার্ড (অর্ধোত্থিত) ৪৫° ডিগ্রী অথবা 'হলদে' (ইয়েলো) অবস্থায় সতর্কতা অবলম্বনের জন্য (অর্থাৎ পরবর্তী সিগন্যাল অতিক্রম না করিবার জন্য এবং 'অফ' (পূর্ণোত্থিত অথবা ৯০° ডিগ্রী সবুজ (গ্রীণ) অবস্থায় পূর্ণগতিতে চলিবার নির্দেশ প্রদান কর।

(৫) সাবসিডিয়ারী অথবা ষ্টার্টার সিগন্যাল—ইহা দুই প্রকার অবস্থান দ্বারা গাড়ী থামিতে এবং চলিতে নির্দেশ প্রদান করে। যথা :—(১) 'অন' (সমান্তরাল) অথবা 'লাল' অবস্থায় থামিবার এবং (২) অফ 'পূর্ণোত্থিত' অথবা ৯০ ডিগ্রী কিংবা 'সবুজ' দ্বারা পূর্ণ গতিতে (পরবর্তী ব্লক সেকশন পরিষ্কার আছে) চলিবার নির্দেশ প্রদান করে।

৫। ষ্টপ সিগন্যাল কয় প্রকার ?

উঃ। ইহা দুই প্রকার। (১) ষ্টপ সিগন্যাল ফর এ্যাপ্রোচিং ট্রেণ। (২) ষ্টপ সিগন্যাল ফর ডিপার্টিং ট্রেণ।

(১) গাড়ী কোন ষ্টেশনের প্রবেশপথে যে সিগন্যাল দ্বারা বাধাপ্রাপ্ত হয় তাহাকে **ষ্টপ সিগন্যাল ফর এ্যাপ্রোচিং** ট্রেণ বলে এবং (২) কোন ষ্টেশন হইতে গাড়ী বাহির হইবার পথে যে সিগন্যাল দ্বারা বাধা-প্রাপ্ত হয়, তাহাকে **ষ্টপ সিগন্যাল ফর ডিপার্টিং ট্রেণ** বলে।

৬। প্রঃ—ষ্টপ সিগন্যাল ফর এ্যাপ্রোচিং ট্রেণ কি কি ?

উঃ। ইহা তিন প্রকার, যথা—আউটার, হোম, এবং রাউটিং সিগন্যাল

(ক) আউটার সিগন্যাল ষ্টেশনের প্রথম পয়েণ্ট সমূহ হইতে উপযুক্ত দুরত্বে স্থাপিত, এবং পশ্চাদ্‌বর্তী ষ্টেশন হইতে গাড়ী ছাড়িবার অনুমতি দেওয়ার পরেও উক্ত লাইনের উপর সাণ্টিং ইত্যাদি পরিচালনা করা যায়। আউটার সিগন্যালই কোন গাড়ী ষ্টেশনের প্রবেশপথে প্রথম বাধা-প্রদানকারী সিগন্যাল। সেইজন্য ইহার নাম ফাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল ফর এ্যাপ্রোচিং ট্রেণ।

(খ) যে ষ্টেশনে আউটার সিগন্যাল নাই, সেখানে হোম সিগন্যালই প্রথম বাধাপ্রদানকারী সিগন্যাল রূপে গণ্য হয়; কিন্তু যেখানে আউটার সিগন্যাল আছে, সেখানে ইহা বাধাপ্রদানকারী দ্বিতীয় সিগন্যাল রূপে পরিচিত। হোম্ সিগন্যাল ষ্টেশনের সমস্ত পয়েণ্ট সংযোগস্থল হইতে কিছু দূরে অবস্থিত।

(গ) **রাউটিং সিগন্যাল**—ইহা দ্বারা ষ্টেশন ইয়ার্ডের এক লাইন হইতে দুই বা ততোধিক সংযুক্ত লাইনগুলির মধ্যে নির্দিষ্ট একটি লাইনএ গাড়ী প্রবেশ করিবার নির্দেশ দেওয়া হয়।

মন্তব্য ঃ কোন ষ্টেশনের প্রবেশ পথে গাড়ীর ড্রাইভারকে অবশ্যই আউটার এবং হোম সিগন্যালের প্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে এবং ইহার যে কোনও একটির উপর নির্ভর না করিয়া স্বতন্ত্র নির্দেশের জন্য অপেক্ষা করিতে হইবে।

৭। প্রঃ—ষ্টপ সিগন্যাল ফর ডিপার্টিং ট্রেণ (ষ্টেশন হইতে বাহির হইবার পথে বাধাপ্রদানকারী সিগন্যাল) কি কি ?

উঃ। ইহাদের নাম—(১) ষ্টার্টার এবং (২) এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার।

(ক) যেখানে একটি মাত্র সিগন্যাল দ্বারা ষ্টেশন হইতে গাড়ী ছাড়িবার বা ষ্টেশনে থামিবার নির্দেশ প্রদান করা হয় তাহাকে **ষ্টার্টার সিগন্যাল** বলে।

(খ) যে ষ্টেশনে একের অধিক ষ্টার্টার ব্যবহার করা হয়, সেখানে সর্বশেষ সিগন্যালটিকে "**এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার সিগন্যাল**" বলে।

মন্তব্য :—একমাত্র সান্টিং-এর সময় ব্যতীত উপরোক্ত দুইটি সিগন্যাল লাল অবস্থায় অতিক্রম করিতে হইলে ড্রাইভারকে অবশ্যই গাড়ী ছাড়িবার অনুমতি (অথরিটি টু প্রসিড) লইতে হইবে।

যে ষ্টেশনে এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার থাকে, সেখানে ষ্টেশনের বাহিরের 'ফেসিং' পয়েণ্ট এবং পার্শ্ববর্তী লাইনের 'ফাউলিং মার্ক' রক্ষা করিবার জন্য ষ্টার্টার সিগন্যাল ব্যবহার করা হয়।

৮। প্রঃ—কলিং অন সিগন্যাল কি ?

উঃ—ষ্টপ সিগন্যাল পোষ্টের সহিত স্বাভাবিক সিগন্যাল আর্ম হইতে কিছু নীচে ক্ষুদ্রাকৃতি একটি সিগন্যাল আর্ম (পাখা) অবস্থিত থাকে। প্রকৃত সিগন্যাল বিপদজ্ঞাপক অবস্থায় থাকা সত্ত্বেও এই সিগন্যাল দ্বারা সতর্কভাবে আগে যাইবার অনুমতি দেওয়া হয়। এই সিগন্যাল ট্রেণ চলাচলের অথরিটি হিসাবে গণ্য করা হয় না। ইহা বড় বড় ইয়ার্ডে ব্লক লাইনে গাড়ী প্রবেশ করাইবার জন্য ব্যবহার করা হয়। কলিং অন সিগন্যাল ডাউন হইলে ড্রাইভার তাহার গাড়ী সহ সিগন্যাল পোষ্ট অতিক্রম করিয়া লাইন যতদূর পর্যন্ত পরিষ্কার আছে সেই পর্যন্ত যাইতে পারে।

৯। প্রঃ—সান্টিং সিগন্যাল কি ?

উঃ—নির্দিষ্ট স্থানে রক্ষিত (হাতের মত অথবা গোলাকার থালার মত) যে সঙ্কেত দ্বারা ষ্টেশন ইয়ার্ডে সান্টিং প্রভৃতি পরিচালনা করা হয়, তাহাকে সান্টিং সিগন্যাল বলে। এই থালাটি সাদা রংয়ের এবং ইহার উপর লাল রং দ্বারা একটি চওড়া দাগ টানা থাকে। এই থালাটি সাধারণ সিগন্যালের মত পরিচালিত হইয়া ইহাকে অতিক্রম করিবার অথবা ইহার নিকট থামিবার নির্দেশ দেয়।

১০। **কো এ্যাক্‌টিং সিগন্যাল**—ইহা একই কার্যে নিযুক্ত একটি সাহায্যকারী সিগন্যাল। যখন কোনরূপ প্রতিবন্ধকতার জন্য (অর্থাৎ গোলাই অথবা পুল ইত্যাদি থাকিলে) সিগন্যাল পোষ্টের সাধারণ উচ্চতা প্রয়োজনীয়

দূরত্ব হইতে পরিলক্ষিত হয় না, তখন সিগন্যাল পোষ্টের মধ্যবর্তী স্থানে একটি সিগন্যালের পাখা স্থাপন করা হয়, এবং ইহার অবস্থান অনুযায়ী ড্রাইভার প্রকৃত সিগন্যালের অবস্থা উপলব্ধি করিতে পারেন।

১১। **রিপাটার সিগন্যাল** :—ইহা ষ্টপ সিগন্যাল সম্বন্ধে ড্রাইভারকে পূর্ব হইতে সতর্ক করিবার একটি বিকল্প ব্যবস্থা।

রিপীটার সিগন্যাল প্রথম ষ্টপ সিগন্যাল হইতে উপযুক্ত দূরত্বে স্থাপন করা করা হয় এবং এই সিগন্যাল সব সময়ই ইহার পরবর্তী সিগন্যালের অবস্থান হইতে ১° ডিগ্রী কম থাকিবে।

১২। **সিগন্যালের স্বাভাবিক অবস্থা** —স্থিরীকৃত (ফিক্সড) সিগন্যালগুলি "লাল" (অন) থাকিলেই সিগন্যাল স্বাভাবিক অবস্থায় আছে বুঝিতে হইবে। সিগন্যালগুলি সাধারণতঃ এমনভাবে প্রস্তুত যাহাতে ইহার কোনও সংযোগ বিকল হইলে সঙ্গে সঙ্গে স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরিয়া যাইতে পারে।

(ক) সিগন্যালের পাখাগুলি সিগন্যাল পোষ্টের বাঁ দিকে রাখা হয়।

(খ) সিগন্যাল আর্মের (পাখার) রং সিগন্যালের 'অন' পজিসনে ব্যবহৃত বাতির অনুরূপ হইবে। গাড়ীর সম্মুখের দিকের অংশ লাল রং দ্বারা চিত্রিত, এবং উহার উপর পাখার বামদিকে একটি সাদা দাগ আঁকা থাকে। কিন্তু পাখার বিপরীত দিকে সাদা রং দ্বারা চিত্রিত এবং একপ্রান্ত হইতে অন্যপ্রান্ত পর্যন্ত একটি কাল রংয়ের দাগ টানা থাকে।

(গ) যদি সিগন্যালের জন্য হলদে রংয়ের পাখা থাকে তাহার সম্মুখের দিকে সাদা দাগের পরিবর্তে 'কাল' দাগ থাকিবে।

(ঘ) কলিং অন্ সিগন্যালের পাখা সাদা রং দ্বারা চিত্রিত এবং উহার সম্মুখের দিকে 'লাল' দাগ এবং বিপরীত দিকে 'কাল' দাগ থাকিবে।

(ঙ) প্যাসেঞ্জার লাইন ব্যতীত অন্য লাইনের জন্য যখন একই ব্র্যাকেটে স্বতন্ত্র পাখা লাগান হয় তখন শেষোক্ত পাখার প্রান্তে সাদা রংয়ের একটি বৃত্ত দ্বারা (গোল আংটীর মত জিনিষ) চিহ্নিত করা হয়।

(চ) যে সিগন্যাল ব্যবহৃত হয় না, তাহার পাখার উপর ৩´ ৬´´ (তিন ফুট ছয় ইঞ্চি লম্বা) এবং ৪´´ ইঞ্চ চওড়া কাঠ অথবা বাঁশের বাতা আড়াআড়িভাবে (ক্রশড্) লাগাইয়া রাখা হয়।

১৩। **প্রঃ—পয়েণ্ট ইণ্ডিকেটর এবং ট্র্যাপ ইণ্ডিকেটর কি ?**

উঃ। ইহা আদৌ কোন সিগন্যাল হিসাবে ব্যবহৃত হয় না। কিন্তু প্রকৃতপক্ষে

কোন্ রাস্তা বাহিরাগত গাড়ীর জন্য প্রস্তুত করা হইয়াছে, তাহা নির্দেশ করে। যখন বহিরাগত গাড়ীর জন্য সোজা রাস্তা তৈয়ারী করা হয়, তখন দিনের বেলা সাদা 'ডিস্ক' (থালা) এবং রাত্রিবেলা সাদা বাতি উভয় দিক হইতে দেখা যায়। আবার যখন ক্রসিং অথবা গাড়ী বাহির হইবার জন্য রাস্তা প্রস্তুত করা হয় তখন দিনের বেলা কোন ডিস্ক দেখা যাইবে না; কিন্তু রাত্রে সবুজ বাতি দেখা যাইবে। **ট্র্যাপ পয়েণ্ট** (কাটা পয়েণ্ট) যখন কোন গাড়ী চলিবার জন্য লাইনের সঙ্গে সংযুক্ত করা হয়, তখন দিনের বেলা কোন ডিস্ক দেখা যায় না, কিন্তু রাত্রে সবুজ বাতি দেখা যাইবে। কিন্তু ইহা যখন স্বাভাবিক অবস্থায় থাকে তখন দিনের বেলা লাল ডিস্ক এবং রাত্রি বেলা লাল বাতি দেখা যাইবে।

১৪। **প্রঃ—সান্টিং সিগন্যালস**ঃ—সাধারণতঃ (হ্যাণ্ড সিগন্যাল) 'লাল' এবং সবুজ রংয়ের নিশান এবং হ্যাণ্ডসিগন্যাল ল্যাম্প (হাত বাতি) দ্বারাই সান্টিং পরিচালিত হয়। ইয়ার্ডে সান্টিংয়ের সময় আউটার, হোম এবং লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল (ষ্টার্টার ও এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার) কখনও 'অফ' পজিসনে লওয়া হয় না (অর্থাৎ ডাউন করা হয় না)। কেবলমাত্র যেখানে এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার আছে সেখানে ষ্টার্টার সিগন্যাল ডাউন করিয়া সান্টিং ইঞ্জিনকে এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার পর্যন্ত লওয়া যাইতে পারে। কিন্তু যদি ইহাতে ইণ্টার লকিংয়ের কার্য-ধারা ব্যাহত হয়, তখন কেবলমাত্র হস্ত প্রদর্শিত সিগন্যাল দ্বারা সান্টিং পরিচালিত হইবে।

(ক) সিঙ্গল লাইনে সান্টিংয়ের জন্য যদি কখনও ড্রাইভার কিংবা সাণ্টারকে শেষ সিগন্যাল (লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল) বিপদজ্ঞাপক অবস্থায় অতিক্রম করিতে হয় তখন ও, পি/টি ২৭৫ ফরম (আমাদের রেলওয়েতে প্রযোজ্য) অথবা মেটাল ব্যাজ ড্রাইভার কিংবা সাণ্টারকে দিতে হইবে। এই মেটাল ব্যাজের উপর "অথরিটি টু পাস আপ ডাউন ষ্টার্টার এ্যাট অন পজিসন ডিউরিং দি সাণ্টিং পিরিয়ড" এই কথাগুলি ইংরাজীতে লেখা থাকে এবং ইহার বিপরীত দিকে লাল অক্ষরে "সেকশন ব্লক্‌ড" এই কথা কয়টি লেখা থাকে।

(খ) **ডিটোনেটিং সিগন্যাল** (ফগ সিগন্যাল) সাধারণতঃ ঘন কুয়াসাবৃত আবহাওয়া এবং এ্যাক্সিডেণ্টের সময় ব্যবহার করা হয়। ইহা আকস্মিক ভয়ঙ্কর শব্দদ্বারা ড্রাইভারকে সিগন্যাল এবং লাইন সম্বন্ধে সতর্ক করে।

(ক) যখন ঘন কুয়াসার জন্য ২০০ শত গজের ব্যবধান হইতে ফিক্সড

সিগন্যালের অবস্থা পরিলক্ষিত হয় না তখনই প্রথম ষ্টপ সিগন্যালের বাহিরে ডিটোনেটর দ্বারা সিগন্যালের অবস্থান সম্বন্ধে ড্রাইভারকে সতর্ক করা হয়।

ইহা আউটার সিগন্যাল হইতে ১০০ গজ বাহিরে প্রতি ১০ গজ দূরে, একটি করিয়া মাত্র দুইটি ব্যবহার করিতে হয়। একটি সাদা রংয়ের পোষ্ট আউটার সিগন্যাল হইতে ১০০ গজ দূরে রক্ষিত থাকে। ইহাকে ফগ সিগন্যাল পোষ্ট বলে।

সিগন্যাল সম্বন্ধে ড্রাইভারের করণীয় কর্তব্য

১। ড্রাইভার সর্বদাই সিগন্যালের প্রতি সতর্ক দৃষ্টি রাখিবে এবং উহার অবস্থানানুযায়ী সংযতভাবে গাড়ী চালাইবে। ড্রাইভার কখনও সিগন্যালের প্রতি সম্পূর্ণ বিশ্বাস রাখিবে না, কিন্তু প্রখর দৃষ্টি এবং সতর্কভাবে গাড়ী চালাইবে, যাহাতে ইঞ্জিনের বাফার সন্দেহজনক সিগন্যাল পোষ্ট অতিক্রম না করে।

২। যখন কোন গাড়ীতে দুই ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয় তখন একমাত্র সম্মুখবর্তী (লিডিং) ড্রাইভার সমস্ত সিগন্যালের পরিস্থিতি মানিয়া পশ্চাদবর্তী ড্রাইভারকে ইঞ্জিনের বাঁশী বাজাইয়া সতর্ক করিয়া দিবে।

(ক) যখন একটি ট্রেণের সঙ্গে ২টি ইঞ্জিন থাকে, তখন গাড়ী ছাড়িবার সময় লিডিং ইঞ্জিনের ড্রাইভার একটি লম্বা হুইসিল দ্বারা পিছনের ইঞ্জিনের ড্রাইভারের দৃষ্টি আকর্ষণ করিবে এবং পিছনের ইঞ্জিনের ড্রাইভারও অনুরূপভাবে তাহার স্বীকৃতি জানাইবে। তখন লিডিং ইঞ্জিনের ড্রাইভার একটি ছোট হুইসিল দ্বারা উহা স্বীকার করিবে এবং পিছনের ড্রাইভারও অনুরূপভাবে তাহার স্বীকৃতি জানাইয়া উভয় ইঞ্জিনের ড্রাইভার একই সঙ্গে ষ্টীম খুলিবে, এবং ষ্টীম বন্ধ করিবার সময় ঠিক উপরোক্ত প্রথায় ছোট হুইসিলের দ্বারা উভয়ে উভয়ের দৃষ্টি আকর্ষণ করিয়া লিডিং ইঞ্জিনের ড্রাইভার আগে ষ্টীম বন্ধ করিবে।

(খ) অনুরূপভাবে যখনই একটি ট্রেণ কাজ করিবার জন্য ২টি ইঞ্জিন ব্যবহার করা হইবে, তখন ভ্যাকুয়াম ব্রেকের সাহায্যে একমাত্র লিডিং ড্রাইভারই গাড়ী থামাইবার জন্য দায়ী থাকিবে। কিন্তু সাহায্যকারী ইঞ্জিনের ড্রাইভার কেবলমাত্র আপৎকালীন ব্যবস্থানুযায়ী তাহার হাত ব্রেক এবং ভ্যাকুয়াম ব্রেক ব্যবহার করিবে।

কিন্তু সাধারণভাবে ভ্যাকুয়াম ব্রেক দ্বারা লিডিং ইঞ্জিন ড্রাইভারের কার্যে কোনরূপ ব্যাঘাত সৃষ্টি করিবে না। ইঞ্জিন পিছনে থাকিবার সময় যদি গাড়ীর সঙ্গে হোসপাইপ দ্বারা ভ্যাকুয়ামের সংযোগ রক্ষা করা হয়, তখন পিছনের ড্রাইভার কেবলমাত্র লার্জ ইজেক্টর রানিং পজিসনে রাখিবে, কিন্তু স্মল ইজেক্টর খুলিয়া ভ্যাকুয়াম তৈয়ারী করিবে না। কিন্তু যখন গাড়ী পিছনে চলিবার প্রয়োজন হইবে তখন স্বভাবতঃই পিছনের ড্রাইভার লিডিংয়ের কার্য করিবে এবং লিডিং ইঞ্জিনের ড্রাইভার এ্যাসিষ্টিং ইঞ্জিনের কার্যপন্থা অনুসরণ করিবে।

৩। আউটার, হোম এবং রাউটিং সিগন্যাল খারাপ অথবা 'লাল' থাকিলে ড্রাইভারের কর্তব্য :—

(ক) যতক্ষণ ড্রাইভার পূর্ববর্তী ষ্টেশন হইতে অগ্রগামী ষ্টেশনের সিগন্যাল খারাপ আছে বলিয়া লিখিত পত্র এবং সিগন্যাল পোষ্টের পাদদেশ হইতে কোন সরকারী (পোষাক পরিহিত) কর্মচারী দ্বারা সঙ্কেত না পাইবে ততক্ষণ উক্ত সিগন্যাল অতিক্রম করিবে না।

(খ) এইরূপ ক্ষেত্রে ড্রাইভার যদি পূর্ববর্তী ষ্টেশন হইতে কোন লিখিত পত্র না পায় তবে সে অগ্রবর্তী ষ্টেশনের প্রথম ষ্টপ সিগন্যাল অতিক্রম করিবে না। গাড়ী থামাইয়া ততক্ষণ অপেক্ষা করিবে, যতক্ষণ কোন কর্মচারী তাহার হাতে খারাপ সিগন্যালের জন্য ব্যবহৃত ফরম (ও, পি/টি ২৭ নং) না দিবে এবং উক্ত কর্মচারী ইঞ্জিনে উঠিয়া ড্রাইভারকে পাইলট করিয়া ষ্টেশনে প্রবেশ করিবে। এইরূপ ক্ষেত্রে দিনের বেলা ১০ মাইল এবং রাত্রিকালে ৫ মাইলের অধিক গতিতে গাড়ী চালান বিধেয় নহে।

(গ) নির্দিষ্ট ষ্টেশন হইতে গাড়ী ছাড়িয়া গন্তব্য স্থলে পৌঁছান পর্যন্ত খারাপ সিগন্যাল সম্বন্ধে প্রাপ্ত সমস্ত ফরম গন্তব্যস্থলে পৌঁছাইয়া অবশ্যই গার্ডের হাতে দিবে এবং গার্ড তাঁহার জারনালের সঙ্গে উক্ত ফরমগুলি তাঁহাদের জেলা কার্যাধ্যক্ষকে (ডি, টি, এস) পাঠাইয়া দিবে।

৪। **গাড়ী থামিবার শেষ সিগন্যাল**—(লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল)

ষ্টার্টার অথবা এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার খারাপ থাকিলে কিংবা উক্ত সিগন্যালদ্বয় 'লাল' অবস্থায় অতিক্রম করিবার প্রয়োজন হইলে, ড্রাইভারকে অবশ্যই লিখিত অনুমতিপত্র লইতে হইবে, এবং কেবলমাত্র ষ্টার্টার থাকিলে, উক্ত সিগন্যালের

নিকট হইতে কর্তব্যরত কর্মচারীর দ্বারা প্রদর্শিত "অগ্রসর হও" হাত সিগন্যাল অনুযায়ী চলিতে হইবে।

(ক) সান্টিংয়ের কার্যপরিচালনার জন্য যদি ষ্টার্টার কিংবা এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার 'লাল' অবস্থায় অতিক্রম করার প্রয়োজন হয়, তবে ড্রাইভার অথবা সাণ্টারকে অবশ্যই ও, পি/টি ২৭৫ ফরম, অথবা মেটাল ব্যাজ দিতে হইবে।

(খ) যদি ষ্টার্টার এবং এ্যাডভান্সড ষ্টার্টার উভয় সিগন্যালই খারাপ থাকে তাহা হইলে কেবলমাত্র ষ্টার্টার-এর নিকট হইতে হাত সিগন্যাল দিতে হইবে।

৫। "সতর্কতার সহিত অগ্রসর হও" সিগন্যাল (প্রসিড উইথ কশন্)— গাড়ী চলিবার সময় যখনই ড্রাইভার উপরোক্ত কোন সঙ্কেত দেখিতে পাইবে, তখনই তাহার গাড়ীর গতি স্বাভাবিক অবস্থা হইতে কম করিতে হইবে।

(ক) সতর্কতার সহিত অগ্রসর হওয়ার জন্য সঙ্কেত পাইবামাত্র, গাড়ীর গতি কমাইয়া দিয়া, উক্ত সঙ্কেত নির্দিষ্ট পথ ঘণ্টায় ১৫ মাইল কিংবা স্বতন্ত্র নির্দেশানুযায়ী কম গতিতে অতিক্রম করিতে হইবে।

৬। আকস্মিক ভীষণ 'শব্দ সঙ্কেত' (ডিটোনেটিং সিগন্যাল) ; যখন ইঞ্জিন চলিবার সময় ডিটোনেটর অথবা ফগ সিগন্যাল বিদীর্ণ করে, ড্রাইভার তৎক্ষণাৎ তাহার গাড়ী থামাইয়া নিম্নলিখিত ব্যবস্থা অবলম্বন করিবে।

(ক) উপরোক্ত আকস্মিক শব্দ সঙ্কেত হওয়ার পর ড্রাইভার গাড়ী থামাইয়া যদি 'হাত সিগন্যাল' কিংবা অন্য কোন সিগন্যাল দেখিতে না পায় তবে, দিনের বেলা সোজা রাস্তা এবং সম্মুখের অবস্থা পরিষ্কার দেখিতে পাইলে, এইরূপ গতিতে গাড়ী চালাইয়া অগ্রসর হইবে, যাহাতে কোন বিপদ সঙ্কেত কিংবা লাইনের উপর কোন প্রতিবন্ধক থাকিলে তন্মুহূর্তেই গাড়ী থামাইতে পারে।

(খ) যদি দিনের বেলায় সম্মুখের অবস্থা পরিষ্কার দেখিতে পাওয়া না যায়, অথবা ঘন কুয়াসা কিংবা ভীষণ ঝড়বৃষ্টি পূর্ণ আবহাওয়ায়, ফায়ারম্যান অথবা গাড়ীর গার্ড কর্তৃক প্রদর্শিত হাত সিগন্যালের প্রতি দৃষ্টি রাখিয়া খুব সতর্কভাবে অগ্রসর হইতে হইবে।

(ফায়ারম্যান অথবা গাড়ীর গার্ড আগে আগে হাঁটিয়া যাইবেন)।

(গ) যদি উপরোক্ত ব্যবস্থানুযায়ী এক মাইল অগ্রসর হওয়ার পর অন্য কোন ফগ সিগন্যাল বিদীর্ণ না হয় কিংবা অন্য কোন সিগন্যাল না পাওয়া যায়, তবে ফায়ারম্যান অথবা গার্ডকে গাড়ীতে উঠাইয়া লইয়া স্বাভাবিক গতিতে গাড়ী চালাইতে আরম্ভ করিবে।

তৃতীয় পরিচ্ছেদ

পরবর্তী অংশ

১। গাড়ী চালাইবার সাধারণ নিয়মাবলী।

(ক) নির্ধারিত সময় (ষ্ট্যাণ্ডার্ড টাইম) :—লোকসভায় ভারতীয় প্রজাতন্ত্রের মহামান্য সভাপতি কর্তৃক অনুমোদিত নির্দিষ্ট সময়ানুযায়ী দুই ষ্টেশনের মধ্যে গাড়ী চলাচল নিয়ন্ত্রিত হয়। এই সময় রাত্র ১২ ঘটিকায় আরম্ভ হইয়া পুনরায় রাত্র ১২ ঘটিকায় ২৪ ঘণ্টা হিসাব করা হয়। সমস্ত ষ্টেশনের ঘড়ি ঠিক এই সময়ানুযায়ী চলে এবং কণ্ট্রোল হইতে একটি নির্দিষ্ট সময়ে সমস্ত ষ্টেশনে প্রচার করা হয় এবং সেই অনুযায়ী ষ্টেশন মাষ্টারগণ নিজ নিজ ঘড়িগুলির সময় ঠিক করিয়া ল'ন।

(খ) যে স্থান হইতে প্রথম গাড়ী ছাড়িবে, সেখানে গার্ড প্রথমে ষ্টেশনের ঘড়ির সহিত নিজের ঘড়ি মিলাইয়া লইবেন এবং ড্রাইভার গার্ডের ঘড়ির সহিত নিজের ঘড়ি মিলাইয়া লইবেন।

২। গাড়ী চলিবার সীমাবদ্ধ সাধারণ গতি (লিমিট অব স্পীড)

কার্যকরী সময় তালিকাভুক্ত সীমাবদ্ধ গতিতে রেলওয়ের বিভিন্ন অংশে গাড়ী চলাচল করিবে। ড্রাইভার সর্বদা উক্ত সময় তালিকানুযায়ী গাড়ী চালাইবেন এবং গাড়ীর গতি নিয়ন্ত্রিত করিবেন, যাহাতে গাড়ীর গতি অস্বাভাবিক (কম বা বেশী) না হয়!—এবং ন্যূনপক্ষে নির্দিষ্ট সময়াপেক্ষাও কম সময়ে বা বেশী সময় নষ্ট করিয়া এক ষ্টেশন হইতে অন্য ষ্টেশনে গাড়ী না পৌঁছায়। স্থপতি বিভাগের (ইঞ্জিনীয়ারিং ডিপার্টমেণ্ট) নির্দেশানুযায়ী লাইনের বিভিন্ন অংশে গাড়ীর গতি নিয়ন্ত্রণ করিয়া চলিতে ড্রাইভার অবশ্যই বাধ্য থাকিবেন।

৩। ফেসিং এবং ট্রেইলিং পয়েণ্টস-এর উপর গাড়ীর গতি :—

(ক) কোন নন্-ইণ্টারলক্‌ড (যে পয়েণ্টস একটির মধ্যে অন্যটি চাবি দ্বারা গ্রথিত হয় না) ষ্টেশনে প্রবেশ করিবার এবং বাহির হইবার সময় যথাক্রমে ফেসিং এবং ট্রেইলিং পয়েণ্টস-এর উপর দিয়া গাড়ী ১০ মাইলের অধিক গতিতে চলিবে না।

(খ) কোন ইণ্টারলক্‌ড ষ্টেশন-এর ফেসিং এবং ট্রেইলিং পয়েণ্টস্‌ এর উপর দিয়া ঘণ্টায় ৩০ মাইলের অধিক গতিতে গাড়ী চলিবে না। ইণ্টারলকিং ব্যবস্থানুযায়ী স্বতন্ত্র নির্দেশ দ্বারা গাড়ীর গতি কম বা বেশী করা হয়। যথা:—

ষ্টাণ্ডার্ড 'ওয়ান' (I) ঘণ্টায় ৩০ মাইল গতি।

ষ্টাণ্ডার্ড 'টু' (II) ঘণ্টায় ৪৫ মাইল গতি।

ষ্টাণ্ডার্ড 'থ্রি' (III) ঘণ্টায় ৬০ মাইল গতি।

৪। ষ্টেশন লিমিট এর বাহিরে পুষিং ইঞ্জিন ব্যবহার করিবার নিয়ম :—

গ্রেডিয়েণ্ট সেকশনে কোন গাড়ী ষ্টেশন লিমিটের বাহিরে ঠেলিয়া দিবার জন্য কোন ইঞ্জিন ব্যবহার করিতে হইলে, শেষোক্ত ইঞ্জিন অবশ্যই হুক কাপলিং দ্বারা গাড়ীর সহিত সংযুক্ত করিতে হইবে, এবং এই অবস্থায় গাড়ীর গতিবেগ ঘণ্টায় ১৫ মাইলের অধিক হইবে না। কিন্তু ক্ষেত্রবিশেষে প্রযোজন মত স্বতন্ত্র নির্দেশ দ্বারা শেষোক্ত ইঞ্জিন হুক কাপলিং দ্বারা সংযুক্ত না হইয়াও চলিতে পারে।

(ক) **পুষিং ট্রেণ** :—পেট্রল অথবা সার্চলাইট স্পেশাল এক বা ততোধিক গাড়ী ইঞ্জিনের সম্মুখে জুড়িয়া প্রতি ঘণ্টায় ২৫ মাইল বেগে চলিতে পারে। কিন্তু এই ব্যবস্থা যুদ্ধ অথবা আপৎকালীন ব্যবস্থা হিসাবে গণ্য হয়। এইরূপ ক্ষেত্রে সমস্ত গাড়ী ভ্যাকুয়াম্‌ সংযুক্ত থাকিবে এবং সাইড, টেইল এবং হেড লাইট সমূহ নিয়মানুযায়ী ব্যবহার করিতে হইবে।

(খ) পুষিং ট্রেণের গতিবেগ (স্পীড অব পুষিং ট্রেণ) :—যদি এই ধরণের গাড়ীর সর্বাগ্রে ব্রেক ভ্যান থাকে, তবে গাড়ীর গতি প্রতি ঘণ্টায় ১৫ মাইলের অধিক হইবে না। কিন্তু যদি ব্রেক ভ্যানের পরিবর্তে অন্য কোন গাড়ী থাকে, তবে গাড়ীর গতি প্রতি ঘণ্টায় ৫ মাইলের অধিক হইবে না। (এই নিয়ম কেবলমাত্র ব্যালাষ্ট ট্রেণের জন্য প্রযোজ্য)।

(গ) একমাত্র ব্যালাষ্ট ট্রেণ ব্যতীত অন্য কোন গাড়ী যদি ষ্টেশন লিমিট-এর বাহিরে 'পুসিং'এর প্রয়োজন হয়, তবে উক্ত ট্রেণের গার্ড বিপদজ্ঞাপক সিগন্যাল দেখাইয়া ট্রেণের সর্বাগ্রের গাড়ী হইতে ৬০০ গজ আগে আগে চলিতে থাকিবেন এবং ড্রাইভার মাত্র প্রতি ঘণ্টায় ৩ মাইল গতিতে গার্ডকে গাড়ীসহ অনুসরণ করিবেন।

যদি লাইট ইঞ্জিনের জন্য উপরোক্ত ব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হয়, তবে

ইঞ্জিনের ফায়ারম্যান ইঞ্জিনের ৬০০ গজ আগে বিপদজ্ঞাপক সিগন্যাল সহ অগ্রসর হইবেন এবং ড্রাইভার ইঞ্জিন সহ ঘণ্টায় ৩ মাইল গতিতে তাহাকে অনুসরণ করিবেন।

(ঘ) এ্যাসিষ্টিং ইঞ্জিন যদি হুক কাপলিং দ্বারা গাড়ীর সহিত সংযুক্ত না থাকে, তাহা হইলে ট্রেণ ইঞ্জিনের ড্রাইভার একটি লম্বা হুইসিল দ্বারা পিছনের ড্রাইভারকে সঙ্কেত করিবেন যে তাহার আর সাহায্যের প্রয়োজন নাই এবং পিছনের ড্রাইভারও একটি লম্বা হুইসিল দ্বারা তাহার সঙ্কেতপ্রাপ্তি সমর্থন করিয়া সঙ্গে সঙ্গে নিজ ইঞ্জিন থামাইয়া দিবেন এবং উক্ত ষ্টেশন ওয়ার্কিং রুল অনুযায়ী কার্য করিবেন। সাধারণতঃ লাইনের যে অংশে পৌঁছাইলে সাহায্যকারী ইঞ্জিনের আর প্রয়োজন হয় না, লাইনের সেই নির্দিষ্ট স্থানে একটি মার্কার বোর্ড লাগান থাকে।

৫। ইঞ্জিন টেণ্ডার ফরমোষ্ট চলিবার নিয়ম ঃ—

১। সাধারণতঃ কোন প্যাসেঞ্জার কিংবা মিক্সড ট্রেণ টেণ্ডার ফরমোষ্ট ইঞ্জিন দ্বারা ষ্টেশন লিমিটের বাহিরে চালান উচিত নয়। কেবলমাত্র নিম্নলিখিত কারণে এই ব্যবস্থা অবলম্বন করা যাইতে পারে।

(ক) যদি টেণ্ডার ফরমোষ্ট ইঞ্জিন দ্বারা গাড়ী চালাইবার জন্য ক্ষমতাপন্ন অধিকর্তা দ্বারা কোন লিখিত নির্দেশ পাওয়া যায়, কিংবা (খ) যদি ইঞ্জিনের ড্রাইভার কোনও কারিগরী অসুবিধার (মেকানিক্যাল ডিফেক্ট) জন্য ইঞ্জিন ফরমোষ্ট কাজ করিতে অক্ষমতা জানায়।

এইরূপ ব্যবস্থায় গাড়ীর গতিবেগ কোনরূপেই ঘণ্টায় ১৫ মাইলের বেশী হইবে না। কিন্তু স্থানীয় জিলা অধিকর্তার (ডি, টি, এস্ অথবা ডি, এম, ই) অনুমত্যানুসারে গাড়ীর গতিবেগ প্রতিঘণ্টায় ২৫ মাইল পর্যন্ত হইতে পারে।

২। হিল সেকশনে (পার্বত্য অঞ্চল) টেণ্ডার ফরমোষ্ট ইঞ্জিন দ্বারা নিম্নোক্ত ব্যবস্থায় ঘণ্টায় ১২ মাইল গতিতে গাড়ী চলিতে পারিবে।

(ক) ইঞ্জিনের টেণ্ডারে ক্যাটেল গার্ড (কাউ ক্যাচার) লাগান থাকিবে।

(খ) লুক্ আউট গ্লাস থাকিবে। (গ) ফেসিং পয়েণ্টস্-এর উপর দিয়া ঘণ্টায় ৫ মাইল বেগে চলিবে। (ঘ) সম্মুখ অন্ধকারে গাড়ী চালাইতে হইলে, টেণ্ডারে অবশ্যই ইলেকট্রিক্ হেডলাইট সহ নির্দিষ্ট বাফার হেডলাইট প্রভৃতির ব্যবস্থা করিতে হইবে।

৬। **ইঞ্জিনের আলোক ব্যবস্থা**ঃ—(১) রাত্রিকালে এবং ঘন কুয়াশাবৃত আবহাওয়ায় রেলওয়ের আইনানুযায়ী অন্ততঃপক্ষে দুইটি বাফার বাতি অথবা গভর্ণমেণ্ট ইনস্পেক্টর কর্তৃক নির্দেশিত নমুনা অনুযায়ী বৈদ্যুতিক বাতি (চিমনীর সম্মুখে রক্ষিত) প্রজ্জলিত না করিয়া কখনও ষ্টেশন সীমানার বাহিরে যাইবে না।

(২) বর্তমানে সমস্ত আধুনিক ইঞ্জিনেই বৈদ্যুতিক বাতির ব্যবস্থা আছে। কিন্তু ইহা যে কোন মুহূর্তেই খারাপ হইতে পারে। সেই সময় বিকল্প ব্যবস্থানুযায়ী কেরোসিন তৈলের বাতি (ডিবিয়া) ইঞ্জিনের সম্মুখের বাফারে, ফুটপ্লেট-এর উপর গেজ কলম গ্লাসের ব্রাকেটে এবং টেণ্ডার বাফারে ব্যবহার করিবেন।

(৩) হেডলাইট সুইচ ফুটপ্লেট-এর উপর ড্রাইভারের হাতের কাছেই ক্যাব্ওয়ালে লাগান থাকে। ইহার কর্মক্ষমতা বা অবস্থান তিনপ্রকার,- (১) ফুল অন (সম্পূর্ণ প্রজ্জলিত), (২) ডিম্ (নিষ্প্রভ বা অর্ধ প্রজ্জলিত), (৩) অফ (সম্পূর্ণ নির্বাপিত)। প্রয়োজনানুসারে ড্রাইভার ইহার ব্যবহার করিতে পারেন।

যখনই কোন ষ্টেশনে ক্রসিংএর জন্য গাড়ী দাঁড়াইবে, কিংবা ডবল লাইনে বিপরীতগামী গাড়ী পাশ কাটাইবার সময়, উভয় ড্রাইভার নিজ নিজ হেডলাইট সুইচ ডিম্ অথবা নিষ্প্রভ অবস্থায় রাখিবেন যাহাতে উচ্চশক্তিসম্পন্ন বৈদ্যুতিক আলোর ঝলকানি কাহারও চোখে ধাঁধাঁ লাগাইতে না পারে। উভয় ইঞ্জিন পাশ কাটাইবার সঙ্গে সঙ্গেই পুনরায় সুইচ দ্বারা নিজ নিজ হেডলাইট ফুল অন্ (পূর্ণ প্রজ্জলিত) করিবেন। এইভাবে কাজ করিলে উভয় ড্রাইভার হঠাৎ আলোর ঝলক চোখে লাগার হাত থেকে রক্ষা পাইবেন এবং কোন দুর্ঘটনাও হইবে না।

(৫) ইঞ্জিন যখন টেণ্ডার ফরমোষ্ট হইয়া কাজ করিবে, তখন টেণ্ডারে বৈদ্যুতিক হেডলাইটের ব্যবস্থা না থাকিলে বিকল্প ব্যবস্থার বাতি ব্যবহার করিতে হইবে।

(৬) ইঞ্জিন এবং টেণ্ডারে বাফার বাতি ব্যবহার করিবার নিয়ম :—

		ডবল লাইন		সিঙ্গল লাইন	
		বামদিক	ডানদিক	বামদিক	ডানদিক
ট্রেণ ইঞ্জিন		সাদা	সাদা	লাল	লাল
লাইট ইঞ্জিন	সম্মুখে	সাদা	সাদা	লাল	লাল
	পিছনে	লাল	লাল	লাল	লাল
সাণ্টিং ইঞ্জিন	সম্মুখে	সাদা	লাল	সাদা	লাল
	পিছনে	সাদা	লাল	সাদা	লাল

(৭) ইঞ্জিনেব বৈদ্যুতিক বাতি থাকা সত্ত্বেও ট্রেণ ইঞ্জিনের সম্মুখস্থ বাফার বাতি উপরোক্ত নিয়মে জ্বালাইয়া রাখা কর্তব্য। আবার টেণ্ডার ফরমোষ্ট চলিবার সময়ও একই ব্যবস্থা অবলম্বন করা কর্তব্য।

(৮) বৈদ্যুতিক বাতি বিকল হইলে শুধু বাফার বাতির সাহায্যেই কাজ করিতে হইবে, কিন্তু গাড়ীব গুরুত্ব অনুযায়ী গতিবেগ ঘণ্টায় ২৫ মাইলেব অধিক হওয়া উচিত নহে।

২। *ব্যালাষ্ট ট্রেণ-এর কার্যপ্রণালী।*

১। ব্যালাষ্ট ট্রেণ যখন ব্লক্‌সেক্‌শনে কাজ করিতে যাইবে, তখন উভয়দিগের ষ্টেশন মাস্টারের অনুমতি এবং অন্যান্য স্বতন্ত্র নির্দেশ মত কার্য করিবে।

২। ব্লক সেক্‌শনে কার্যরত ব্যালাষ্ট ট্রেণ রক্ষা করিবার (প্রোটেকশন) নিয়ম :—

যখন কোন ব্যালাষ্ট ট্রেণ নিয়মানুযায়ী অনুমতি পত্রাদি লইয়া দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তী স্থানে কার্যরত থাকিবে, তখন উক্ত ট্রেণ এর পশ্চাদভাগ রক্ষা করিবার (প্রোটেকশন) প্রয়োজন নাই। কিন্তু যদি কোনও কারণবশতঃ ইঞ্জিনকে ট্রেণ হইতে বিচ্ছিন্ন করিয়া অগ্রবর্তী ষ্টেশনে পাঠাইতে হয়, তবেই ইঞ্জিনবিহীন ট্রেণের উভয় দিকে নিরাপত্তার ব্যবস্থা করিতে হইবে।

৩। যখনই ড্রাইভার ব্লক সেকশনে কার্যরত অবস্থায় কোনও কারণে

ইঞ্জিনসহ পরবর্তী ষ্টেশনে যাওয়া দরকার মনে করিবেন, তখন ড্রাইভার অবশ্যই গার্ডকে তাহা লিখিয়া জানাইবেন এবং পরে গার্ডের লিখিত অনুমতি পাইয়া ট্রেণ হইতে ইঞ্জিন বিচ্ছিন্ন করিয়া পরবর্তী ষ্টেশনে যাইবেন। ইঞ্জিন লইয়া যাইবার পূর্বে লাইন ক্লিয়ার টোকেন অথবা পেপার লাইন ক্লিয়ার গার্ডের নিকট জমা দিয়া রসিদ লইবেন এবং ড্রাইভার চলিয়া যাইবার সঙ্গে সঙ্গেই গার্ড গাড়ীর উভয় দিকে নিরপত্তার ব্যবস্থা করিবেন।

৪। ব্যালাষ্ট ট্রেণের সর্বপ্রকার কার্যবিবরণ সময় তালিকাসহ স্থপতি বিভাগের (ইঞ্জিনীয়ারিং ডিপার্টমেণ্ট) কর্মাধ্যক্ষ তৈয়ারী করিবেন।

৫। কার্যের সুবিধার্থে একটি ব্যালাষ্ট ট্রেণকে প্রয়োজন হইলে একই ব্লক সেক্‌শনে দুই ভাগে ভাগ করিয়া কাজ করান যাইবে। কিন্তু রেলপথের গ্রেডিয়াণ্ট ১।১০০ (ওয়ান ইন থি-হান্‌ড্রেড্‌) এর বেশী হইলে ওই সেক্‌শনে ব্যালাষ্ট ট্রেণ দুইভাগে ভাগ করিয়া কাজ করা সম্ভব নয়।

৬। ব্লক সেকশনে বিভক্ত ব্যালাষ্ট ট্রেণের গাড়ীগুলিকে নিরাপদে রক্ষা করিবার জন্য গার্ড দায়ী। গাড়ী হইতে ইঞ্জিনকে কোনও কারণে বিচ্ছিন্ন করিবার পূর্বে গাড়ীগুলিকে নির্দিষ্ট স্থানে নিরাপদে রক্ষা করিবার জন্য স্ক্রু ব্রেক শক্ত করিয়া লাগাইতে হইবে এবং হ্যাণ্ড ব্রেক হ্যাণ্ডেলগুলি ব্রাকেট হইতে নীচে চাপিয়া উহার খাঁজের মধ্যে আটকাইয়া দিতে হইবে, ইহাতে ব্রেক ব্লকগুলি চাকার সঙ্গে চাপিয়া গাড়ীর চাকাকে নিশ্চল করিবে। বিভক্ত গাড়ীগুলির ব্রেক উত্তমরূপে লাগাইয়া প্রথম গাড়ীর চাকার পাখির (স্পোক) সঙ্গে একটি কাঠের গুটা (স্প্র্যাগ) গুঁজিয়া দিতে হইবে।

৭। যখনই কোন ব্যালাষ্ট বা অন্য কোন সরঞ্জাম বোঝাই বা খালাস করা হইবে, তখন ঐসব খালাসকৃত মালপত্র বা ব্যালাষ্ট যাহাতে রানিং লাইন হইতে দূরে থাকে, ট্রেণের গার্ড অবশ্যই সে বিষয়ে লক্ষ্য রাখিবেন।

হপার ট্রাক্ (খাঁচার নাভিবাকৃতি) ব্যতীত ব্যালাষ্ট ট্রেণ চলিতে থাকা অবস্থায় অন্য কোন গাড়ী হইতে ব্যালাষ্ট প্রভৃতি খালাস করা কোনপ্রকারেই উচিত নয়।

৯। ব্যালাষ্ট ট্রেণের গাড়ীগুলি কখনো আলগা সান্টিং (লুজ সান্টিং) করা সঙ্গত নহে। ইহাতে গাড়ীর মধ্যে অবস্থিত মাল খালাসকারী মজুরগণ আহত হইবে এবং গাড়ীগুলিও ক্ষতিগ্রস্ত হইবে।

১০। ব্যালাষ্ট ট্রেণ ঠেলিয়া (পুষিং অব ব্যালাষ্ট ট্রেণ) লইবার নিয়ম :—

সিঙ্গল লাইনে কার্যরত ব্যালাষ্ট ট্রেণের ইঞ্জিন দ্বারা ব্লক সেক্শন হইতে ট্রেণকে পূর্ববর্তী ষ্টেশনে (যে ষ্টেশন হইতে ব্লক সেকশনে আসিয়াছিল) ঠেলিয়া লইতে পারে। কিন্তু এইরূপ ভাবে চারি মাইলের অধিক পথ অতিক্রম করিতে পারিবে না। যদি ব্লক সেকশনের অগ্রবর্তী ষ্টেশন অধিক দূরে থাকে এবং পূর্ববর্তী ষ্টেশন চারি মাইলের কম হয়, তবেই ব্লক সেকশন হইতে ইঞ্জিন দ্বারা গাড়ীকে ঠেলিয়া লওয়া হয়। যদি ব্লক সেকশনের অগ্রবর্তী ষ্টেশনের দূরত্ব প্রথমোক্ত ষ্টেশন হইতে কম হয়, কিংবা পিছনের ষ্টেশন চারি মাইলের বেশী দূর হয়, তবে সম্পূর্ণ গাড়ীসহ অগ্রবর্তী ষ্টেশনে পৌঁছাইয়া, ব্রেক্ এবং ইঞ্জিন আগে এবং পিছনে সান্টিং করিয়া স্বাভাবিক নিয়মে পিছনের ষ্টেশনে ফিরিয়া আসিতে হইবে। অথবা রাস্তা যদি চারি মাইলের কম হয়, তবে ইঞ্জিন দ্বারা ব্যালাষ্ট ট্রেণকে যে কোন ষ্টেশন হইতে ঠেলিয়া ব্লক সেক্শনে লইয়া আসা এবং ফিরাইয়া লওয়া যাইতে পারে। কিন্তু এ বিষয়ে ব্যালাষ্ট ট্রেণের ইন্স্পেক্টর অথবা গার্ড অবশ্যই ড্রাইভারকে লিখিত অনুমতি দিতে বাধ্য থাকিবেন।

১১। ডবল লাইনএ ব্যালাষ্ট ট্রেণ যে ষ্টেশন হইতে ছাড়িয়া গিয়াছে, কোনক্রমেই ব্লক সেকশন হইতে উক্ত ষ্টেশনে 'পুস ব্যাক' করিবে না এবং সর্বদাই অগ্রবর্তী ষ্টেশনে যাইবে।

১২। যদি 'পুষ ব্যাক'এর সময় লিডিং ভেহিক্ল্ (প্রথম গাড়ী) ব্রেক ভ্যান হয়, তবে ঘণ্টায় ১৫ মাইল বেগে 'পুষ ব্যাক' করিতে হইবে। আর যদি প্রথম গাড়ীখানা অন্য কান গাড়ী হয় তবে ঘণ্টায় ৫ মাইলের অধিক বেগে চলিবে না।

১৩। ব্যালাষ্ট ট্রেণের গাড়ীগুলির মধ্যে স্থপতি বিভাগের কর্তব্যরত ব্যক্তি এবং মজুরগণ ব্যতীত অন্য কোন লোক চলাচল করিতে পারিবে না। কেবলমাত্র পদাধিকার বলে রেলওয়ের কার্য তদারকের জন্য ইন্স্পেক্টরগণ ইঞ্জিন কিংবা ব্রেকভ্যানে যাতায়াত করিতে পারেন।

১৪। ব্যালাষ্ট ট্রেণের নির্ধারিত গতি (স্পীড) :—

যদি কোন ব্যালাষ্ট ট্রেণ কোন ষ্টেশনে না থামিয়া উহার গন্তব্যস্থলে যাইবার জন্য প্রস্তুত থাকে, তবে উক্ত ব্যালাষ্ট ট্রেণ স্পেশাল ট্রেণ হিসাবে গণ্য হইবে।

১৫। যখন কোন ব্যালাষ্ট ট্রেণ সূর্যাস্তের পর আর কোন কাজ না করিয়া

চলিতে থাকিবে এবং একমাত্র গন্তব্যস্থান ব্যতীত কোথাও থামিবে না, সেই ক্ষেত্রে ব্যালাষ্ট ট্রেণের মজুরগণ যাহাতে বোঝাই ট্রাকের মধ্যে না বসে ট্রেণের গার্ড সে বিষয়ে সতর্ক থাকিবেন। কারণ ব্যালাষ্ট বোঝাই এইরূপ গাড়ীগুলির পাশের রেলিংএ ১২" ইঞ্চির কম জায়গা থাকে যাহা নিরাপত্তার অনুপযুক্ত।

১৬। ষ্টেশন লিমিটের বাহিরের সাইডিংএ ব্যালাষ্ট ট্রেণ নিরাপদে রক্ষা করিবার নিয়ম :—

যখন ষ্টেশন লিমিটের বাহিরে কোন সাইডিংএ ব্যালাষ্ট বোঝাই গাড়ী রাখার প্রয়োজন হইবে, তখন গার্ড অথবা ঐ কাজের জন্য নিযুক্ত অন্য কোন ব্যক্তি ইঞ্জিন ছাড়িয়া দিবার পূর্বে গাড়ীর ব্রেক হ্যাণ্ডেলগুলি উত্তমরূপে ব্রাকেটের খাঁজে লাগাইয়া দিবেন, স্ক্রু ব্রেক থাকিলে উহা এ্যাডজ্যষ্ট করিবেন এবং পয়েণ্টস এর নিকটবর্তী প্রথম গাড়ীর চাকার পাখি এবং লাইনের সঙ্গে শিকল লাগাইয়া উহাতে তালা আটকাইয়া দিবেন। যদি পয়েণ্টসএর নিকট কোন স্কচ্ ব্লক থাকে তবে উহাকে যথারীতি লাইনের উপর রাখিয়া দিবেন।

১৭। যখন ইঞ্জিন ব্যতীত সম্পূর্ণ ব্যালাষ্ট ট্রেণ ষ্টেশন লিমিটএর মধ্যে কোন সাইডিংএ থাকিবে, তখন উক্ত ট্রেণের গার্ড সব গাড়ীর ব্রেক হ্যাণ্ডেলগুলি নীচে চাপিয়া ব্রাকেট খাঁজে রাখিবেন, এবং পয়েণ্টসএর নিকটবর্তী গাড়ীর চাকার পাখি এবং লাইনএর সঙ্গে সেফটি চেন দ্বারা তালা লাগাইবার ব্যবস্থা করিবেন।

১৮। ব্যালাষ্ট ট্রেণ চলিবার পূর্বে সতর্কতা :—

ব্যালাষ্ট ট্রেণ চলিতে আরম্ভ করিবার পূর্বে ড্রাইভার ব্যালাষ্ট ট্রেণের মজুর দিগকে হুঁসিয়ার করিবার জন্য দুইটি লম্বা বংশীধ্বনি (প্রথম হুইসিলএর আধ মিনিট পরে আর একটি) করিবেন। ট্রেণের গার্ড নিজে এবং ফ্ল্যাগ ম্যানের সাহায্যে এই সময় (ইঞ্জিন হইতে ব্রেক পর্যন্ত) সমস্ত গাড়ীর নীচে লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন যে কোন মজুর গাড়ীর নীচে বিশ্রাম করিতেছে কিনা। এই বিষয়ে নিশ্চিন্ত হইয়া এবং মজুরগণকে সাবধান থাকিবার উপদেশ দিয়া ড্রাইভারকে গাড়ী চালাইবার জন্য নির্দেশ দিবেন।

ব্যালাষ্ট ট্রেণের মজুরগণকে সাবধান এবং হুঁসিয়ার রাখা গার্ডের দায়িত্ব।

১৯। মজুরগণ সহ ব্যালাষ্ট ট্রেণ অনির্দিষ্ট সময়ের জন্য কোন ষ্টেশনে অপেক্ষারত থাকার সময় নিম্নোক্তরূপ ব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হইবে।

(ক) ব্যালাষ্ট ট্রেণ গার্ডের সঙ্গে অন্যান্য সরঞ্জামসহ দুইটি ক্ল্যাম্প (পয়েণ্টস

এর জন্য) অবশ্যই রাখিতে হইবে। ষ্টেশনের যে লাইনের উপর গাড়ীটি রাখা হইবে সেই লাইনের পয়েন্টসগুলি ষ্টেশন কর্মচারীর দ্বারা উক্ত গাড়ীটির বিপরীত মুখী রাখিতে হইবে, এবং গার্ড তাহার নিজস্ব ক্ল্যাম্প ঐ পয়েন্টসএ লাগাইয়া ষ্টেশন মাষ্টারকে এই প্রস্তুতির সংবাদ লিখিয়া জানাইবেন।

গার্ডের নিকট হইতে লিখিত পত্র (মেমো) পাইয়া ষ্টেশন মাষ্টার উক্ত পয়েন্টসএর ক্ল্যাম্পগুলিতে নিজে তালা লাগাইয়া চাবিগুলি গার্ডের হাতে দিবেন। গার্ড চাবিগুলি নিজের হেফাজতে রাখিয়া উক্ত লাইনের নিরাপত্তা এবং চাবির জন্য ষ্টেশন মাষ্টারকে একখানা লিখিত রসিদ দিবেন।

(গ) যখন ব্যালাষ্ট ট্রেণ ষ্টেশন সাইডিং হইতে অন্যত্র যাইবার জন্য প্রস্তুত হইবে, তখন গার্ড লিখিত পত্রে ষ্টেশন মাষ্টারকে জানাইবেন। তখন ষ্টেশন মাষ্টার স্বয়ং গার্ডের নিকট হইতে পয়েন্টসএর চাবি লইয়া চাবির জন্য লিখিত রসিদখানা গার্ডকে ফিরাইয়া দিবেন এবং গাড়ী সাইডিং হইতে বাহির করিবার জন্য ব্যবস্থা করিবেন।

মন্তব্য :

ব্যালাষ্ট ট্রেণসহ সমস্তদিন কাজের পরে যখন গাড়ী লইয়া কোন ষ্টেশন ইয়ার্ডে অবস্থান করিতে হইবে, তখন উক্ত লাইনের উভয় দিকের "ফাউলিং মার্ক" যাহাতে বাধামুক্ত থাকে সে বিষয়ে গার্ড অবশ্যই লক্ষ্য রাখিবেন। নিজের ব্রেক ভ্যানএর হ্যাণ্ড ব্রেক উত্তমরূপে লাগাইয়া অধিকাংশ গাড়ীর ব্রেক হ্যাণ্ডেল-ব্রাকেট খাঁজে আটকাইয়া দিবেন। স্ক্রু ব্রেক থাকিলে স্ক্রু গীয়ার এ্যাডজাষ্ট করিবেন।

চতুর্থ পরিচ্ছেদ

১। বৈদ্যুতিক এবং তারবার্তা যন্ত্রের আংশিক বিচ্ছিন্নতা (পার্শিয়াল ফেলিওর অব ইলেকট্রিক এ্যাণ্ড টেলিগ্রাফ) ঃ—

(১) দুই ষ্টেশনএর মধ্যে যখন টেলিগ্রাফ বিকল হইবে, তখন কর্তব্যরত ষ্টেশন মাষ্টার ট্রেণ 'অয়ার'এর সাহায্যে পরবর্তী যে কোন ষ্টেশনকে ধরিয়া যত তাড়াতাড়ি সম্ভব গাড়ীর জন্য লাইন ক্লিয়ার লইতে চেষ্টা করিবেন। প্রায় বড় বড় ষ্টেশনেই অন্তঃমধ্যবর্তী ট্রেণ 'অয়ার'এর ব্যবস্থা আছে, সুতরাং ইহার সুযোগ অবশ্যই লইতে হইবে। যেখানে কণ্ট্রোল ফোনের ব্যবস্থা আছে, সেখানে কণ্ট্রোলের মারফৎ লাইন ক্লিয়ার লইতে হইবে।

(২) উপরোক্ত ব্যবস্থায় লাইন ক্লিয়ার লইয়া সাধারণ কাগজে উহা লিখিয়া ট্রেণ রেজিষ্টারে আঠা দ্বারা সাঁটিয়া দিতে হইবে এবং উহার এক কপি ডি, টি. এস,কে পাঠাইতে হইবে। এই ক্ষেত্রে ড্রাইভার সাধারণ নিয়মেই লাইন ক্লিয়ার পাইবেন।

২। বৈদ্যুতিক এবং তারবার্তা যন্ত্রের যোগাযোগ ব্যবস্থার সম্পূর্ণ বিকলতা (টোটাল ফেলিওর অব ইলেকট্রিক্ এ্যাণ্ড টেলিগ্রাফিক কমিউনিকেশন) :—

ডবল লাইন,—

১। বৈদ্যুতিক যোগাযোগ ব্যবস্থার সম্পূর্ণ বিকলতার সময় দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তী সেক্শনে কোন গাড়ী পাঠান চলিবে না। প্রথমতঃ ট্রেণকে ষ্টেশনে থামাইয়া গার্ড এবং ড্রাইভারকে যোগাযোগ বিচ্ছিন্নতার সংবাদ দিতে হইবে। অতঃপর পূর্বগামী ট্রেণের (যাহা আগেই উক্ত ষ্টেশন হইতে ছাড়িয়া গিয়াছে) পরবর্তী ষ্টেশনে পৌঁছানর সময় অতিবাহিত হইলে শেষোক্ত গাড়ীখানাকে পূর্বগামী গাড়ীকে অনুসরণ করিবার নির্দেশ দিবেন। ড্রাইভার এইরূপ ক্ষেত্রে লাইন ক্লিয়ার ছাড়া ব্লক সেকশনে প্রবেশের অনুমতি পত্র (বর্তমানে প্রচলিত ও, পি/টি ২৪৮ অথবা ও, পি/টি ২৪৯ নং ফরম্) এবং বিপদজ্ঞাপক অবস্থায় সিগন্যাল অতিক্রম করার জন্য নির্দিষ্ট ফরম (ও, পি/টি ২৭) পাইবেন (অবশ্য যদি লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল কিংবা ইলেকট্রিক ষ্টার্টার খারাপ থাকে)।

২। এইরূপ ক্ষেত্রে ষ্টেশন মাষ্টার 'ট্রেণ আউট' সেকশন রিপোর্ট গার্ডের সঙ্গে কভারের মধ্যে অন্য ষ্টেশনে পাঠাইবেন। (অর্থাৎ ক, খ ও গ

তিনটি ষ্টেশনের মধ্যে খ ও গ সেকশন খারাপ থাকায় ট্রেণ আউট সেকশন রিপোর্ট 'খ' ষ্টেশন মাষ্টার 'ক'-এর নিকট পাঠাইবেন।) যখন লাইন পরিষ্কার থাকিবে এবং জানা যাইবে যে লাষ্ট ষ্টপ সিগন্যাল অথবা ইলেক্‌ট্রিক ষ্টার্টার লক বিকল হইয়াছে, তখন পরবর্তী সমস্ত ট্রেণগুলিকে থামাইয়া নির্দিষ্ট ফরম্ এর (ও, পি/টি ২৭) সাহায্যে সিগন্যাল বিপদ জ্ঞাপক অবস্থায় অতিক্রম করাইবার ব্যবস্থা করিবেন।

৩। এইরূপ অবস্থায় গাড়ী যখন ও, পি/টি ২৪৮ অথবা ২৪৯ কাগজ সহ চলিতে থাকিবে, তখন ঐ গাড়ীর গতিবেগ প্রতি ঘণ্টায় ১০ মাইলের বেশী হইবে না। কিন্তু রাত্রিকালে, গোলাইয়ের উপর, কোন টানেল কিংবা কুয়াশাবৃত আবহাওয়ায় (যখন সম্মুখের নিরাপদ সীমা দৃষ্টিগোচর হয় না) তখন ঘণ্টায় ৫ মাইলের বেশী চলা বিপজ্জনক এবং এই সময় ড্রাইভার প্রতিনিয়ত ইঞ্জিনের হুইসিল্ বাজাইবেন।

সিঙ্গল্ লাইন :—

১। বিকল সেকশনের কোন ষ্টেশনে যখন কোন গাড়ী আসিবে তখন গাড়ী হইতে ইঞ্জিন বিচ্ছিন্ন করিয়া ড্রাইভারকে ও, পি/টি ২৪৮ অথবা ২৪৯, এবং ও, পি/টি ২৭, ইনকোয়ারী মেসেজ এবং কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার মেসেজ শুধু ইঞ্জিন অথবা কোনও গাড়ী সঙ্গে জুড়িয়া প্রথমোক্ত ষ্টেশনে ফিরিয়া আসিবার অনুমতিসহ অগ্রবর্তী ষ্টেশনে পাঠাইতে হইবে। উপরোক্ত মেসেজ দুইখানি সাধারণ টেলিগ্রাম ফরম্এ লেখা হইবে এবং ষ্টেশনমাষ্টার (ষ্টেশন ষ্ট্যাম্পসহ) উহাতে সহি করিবেন। ড্রাইভার ফিরিয়া আসিবার সময় লাইন ক্লিয়ার মেসেজ খানি সঙ্গে আনিবেন।

২। এইরূপে ইন্‌কোয়ারী করিবার জন্য ইঞ্জিন ব্লক সেক্‌শনে পাঠাইবার পর উহা ফিরিয়া না আসা পর্যন্ত কোন কারণেই অন্য ইঞ্জিন কিংবা গাড়ী উক্ত ব্লক সেকশনে পাঠানো চলিবে না।

৩। শুধু "লাইট ইঞ্জিন" অথবা ইঞ্জিন ব্রেকভ্যান কেবল ও, পি/টি ২৪৮ অথবা ২৪৯ এবং ও, পি/টি ২৭ লইয়া পরবর্তী ষ্টেশনে পৌঁছাইয়া স্বাভাবিক নিয়মে উহার গন্তব্যস্থলে যাইতে পারে এবং এ ক্ষেত্রে ইন্‌কোয়ারী মেসেজ দেওয়া হয় না।

৪। যখনই সম্পূর্ণ যোগাযোগ বিচ্ছিন্নতার জন্য ও, পি/টি ২৪৮ অথবা ২৪৯ সহ কোন ইঞ্জিন অথবা সম্পূর্ণ গাড়ী ব্লক সেকশনে প্রবেশ করিবে,

তখন দিনের বেলা সিধা লাইনে ঘণ্টায় ১০ মাইল বেগে এবং রাত্রিকালে, গোলাইতে, টানেল কিংবা কুয়াশাবৃত আবহাওয়ায় প্রতিনিয়ত ইঞ্জিনের হুইসিল্ বাজাইয়া ঘণ্টায় মাত্র ৫ মাইল বেগে গাড়ী চলিবে।

৫। ব্লক সেকশনের মধ্যে যখন বিপরীতগামী দুইখানা ইঞ্জিনের সাক্ষাৎ হইবে—

(ক) যদি উভয় ইঞ্জিন একই ধরণের গাড়ী কাজ করার জন্য হয়, তবে দুই ইঞ্জিন একসঙ্গে জুড়িয়া নিকটতম ষ্টেশনে চলিয়া যাইবে।

(খ) যদি বিভিন্ন ধরণের গাড়ীর ইঞ্জিন হয়, তবে উভয় ইঞ্জিন একসঙ্গে জুড়িয়া যে ষ্টেশনে অধিক গুরুত্বপূর্ণ গাড়ী অপেক্ষা করিতেছে সেই ষ্টেশনে ফিরিয়া যাইবে।

এই ইঞ্জিন দুইখানা ষ্টেশনে পৌছানর সঙ্গে সঙ্গে ট্রেণ ইঞ্জিন ট্রেণের উপর লাগাইয়া অন্য ইঞ্জিনের ড্রাইভার যে লাইন ক্লিয়ার আনিয়াছেন সেই অথরিটির দ্বারা গাড়ী লইয়া রওনা হইবেন। অন্য ইঞ্জিনের ড্রাইভার নিজের কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার মেসেজ-এর উপর নিজ গাড়ীর লাইন ক্লিয়ার লিখাইয়া উক্ত গাড়ীর পিছনে ইঞ্জিন জুড়িয়া পূর্ববর্তী ষ্টেশনে ফিরিয়া যাইবেন।

(গ) যদি উপরোক্ত দুই ইঞ্জিনের মধ্যে একখানা "লাইট ইঞ্জিন" হয়, তবে উভয় ইঞ্জিনই নিরপত্তার জন্য যে ষ্টেশন হইতে লাইট ইঞ্জিন গিয়াছে সেই ষ্টেশনে ফিরিয়া আসিবে।

(ঘ) যদি সেকশনএ কোন পুলের উপর দুইখানা ইঞ্জিন একসঙ্গে চলার নিষেধাজ্ঞা (রেষ্ট্রিক্সন) থাকে, তবে দুইখানা ইঞ্জিন পৃথকভাবে একের পর অন্যখানা পুল অতিক্রম করিয়া পুনরায় একসঙ্গে যুক্ত হইয়া চলিতে থাকিবে।

(ঙ) যদি কোন কারণবশতঃ দুইখানা ইঞ্জিন একসঙ্গে যুক্ত করা না যায়, তবে দুইখানা ইঞ্জিনের ড্রাইভার উভয় ইঞ্জিনের মধ্যে নিরাপদ ব্যবধান রাখিয়া খুব সতর্ক ভাবে চলিবেন, যাহাতে প্রয়োজন মত অনুসরণকারী ইঞ্জিনখানা অগ্রগামী ইঞ্জিন থামিবার সঙ্গে সঙ্গে থামিতে পারে।

৬। উদাহরণ স্বরূপ,—(টোটাল ফেলিওর হইলে কার্যব্যবস্থা)

(১) 'ক' ও 'খ' ২টি ষ্টেশন।
'গ' একটি ডাউন ট্রেণ।
'ঘ' একটি আপ ট্রেণ।
'চ' 'গ'য়ের ইঞ্জিন।
'ছ' 'ঘ'য়ের ইঞ্জিন।

(২) 'গ' যখন 'ক' ষ্টেশনে আসিল, তখন ষ্টেশন মাষ্টার তাঁহার ইনকোয়ারী রেজিষ্টারে একখানা ইনকোয়ারী মেসেজ লিখিবেন এবং একখানা 'নকল' (কপি), কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার (ইহাতে ড্রাইভারকে ইঞ্জিন সহ ফিরিয়া আসিবার নির্দেশ থাকিবে), ও, পি/টি ২৪৯ (নির্দিষ্ট অনুমতিপত্র) 'চ' ইঞ্জিনের ড্রাইভারকে দিবেন।

'চ' এর ড্রাইভার ষ্টেশন মাষ্টারের নিকট হইতে ঐসব কাগজ পাইয়া ট্রেণ হইতে নিজ ইঞ্জিন কাটিয়া খুব সতর্ক হইয়া 'খ' ষ্টেশন অভিমুখে রওনা হইবেন।

(২) ব্লক্ সেকশন এর মধ্যে ইঞ্জিন 'চ' ইঞ্জিন 'ছ'এব সাক্ষাৎ পাইল, এবং উভয় ড্রাইভার নিজেদের মধ্যে আলোচনা করিয়া গাড়ীর গুরুত্ব অনুযায়ী 'খ' ষ্টেশনে চলিয়া যাইবেন। (ইঞ্জিন 'চ' এই 'খ' ষ্টেশন হইতেই গিয়াছিল)।

(৩) 'খ' ষ্টেশনে উপাস্থিত হইয়া 'চ' ইঞ্জিনের ড্রাইভার ইনকোয়ারী এবং কাণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার মেসেজ দুইখানা ষ্টেশন মাষ্টারকে দিবেন। ষ্টেশন মাষ্টার 'খ' স্বাভাবিকভাবেই ইন্‌কোয়ারী মেসেজ রেকর্ড করিবেন এবং ডাউন লাইন ক্লিয়ার বহিতে 'ক' ষ্টেশন হইতে 'গ' গাড়ীখানা ছাড়িবার জন্য ('খ' হইতে 'ঘ' গাডীখানা ষ্টেশন 'ক' এ পৌছিবার পর) কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার লিখিয়া দিবেন, অধিকন্তু 'চ' ইঞ্জিন ড্রাইভারকে 'ঘ' গাড়ীর সঙ্গে জুডিয়া 'খ' হইতে 'ক' ষ্টেশনে ফিবিয়া যাইবার জন্য লিখিত নিদেশ দিবেন এবং 'ঘ' গাডীর ড্রাইভার এর নিকট হইতে মেসেজ দুই খ.না ফিরাইয়া লইয়া উহা‍‍ক 'বাতিল' (ক্যান্‌সেল) বলিয়া রেকর্ড করিবেন।

'ক' ষ্টেশনে উপস্থিত হইযা 'ঘ' গাডীখানা স্বাভাবিক নিয়মে তাহার গন্তব্যস্থানের দিকে চলিয়া যাইবে। 'চ' ইঞ্জিন ড্রাইভার ষ্টেশন মাষ্টার 'ক' এর নিকট লাইন ক্লিয়ার মেসেজ খানা ফিরাইয়া দিবেন। অতঃপর 'ক' ষ্টেশন মাষ্টার কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিযার অথরিটি 'চ' ইঞ্জিন এব ড্রাইভারকে দিবেন এবং সেই লাইন ক্লিয়ার লইযা 'চ' ইঞ্জিনের ড্রাইভার নিজ গাডী 'গ' সহ 'খ' ষ্টেশন অভিমুখে বওনা হইবেন।

(৪) ৩নং পর্যায়ে লিখিত ব্যবস্থামত ইঞ্জিন 'চ' ও 'ছ' যখন 'খ' ষ্টেশনে ফিরিয়া আসিবে, তখন যদি দেখা যায় 'খ' ষ্টেশনে আর একখানা গাড়ী ('জ')

উপস্থিত হইয়াছে, তখন ষ্টেশন মাষ্টার 'খ' 'চ' ইঞ্জিনের ড্রাইভার মারফত 'জ' ট্রেণ আসার জন্য ইনকোয়ারী মেসেজ 'ক' ষ্টেশন মাষ্টারকে পাঠাইবেন৷ এবং 'ক'এর ষ্টেশন মাষ্টার 'গ' গাড়ীর ড্রাইভারের সঙ্গে 'জ' গাড়ীর জন্য কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার পাঠাইবেন; উক্ত লাইন ক্লিয়ার 'গ' গাড়ীর ড্রাইভার গাড়ীসহ 'খ' ষ্টেশনে উপস্থিত হইয়া ষ্টেশন মাষ্টারকে হস্তান্তরিত করিবেন।

ঠিক অনুরূপভাবেই 'ক' ষ্টেশনে উপস্থিত অন্য কোন গাড়ীর ('ঝ') জন্য 'গ' ড্রাইভার এর সহিত ইনকোয়ারী এবং গাড়ী 'জ' এর জন্য কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার মেসেজ পাঠাইবেন। ষ্টেশন মাষ্টার 'খ' 'গ' গাড়ীর ড্রাইভার এর নিকট হইতে কাগজ দুইখানি পাইয়া 'ঝ' গাড়ীর জন্য কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার 'জ' গাড়ীর ড্রাইভার এর সঙ্গে পাঠাইবেন।

৫। যদি এইরূপে পর পর বিপরীতমুখী গাড়ী উভয় ষ্টেশনে আসিতে থাকে তবে কেবলমাত্র প্রথম দুইখানা গাড়ীর ইঞ্জিন দুইদিকে পাঠাইয়া ইনকোয়ারী এবং লাইন ক্লিয়ার লওয়ার ব্যবস্থা করিতে হইবে এবং তারপর ট্রেণের মারফত ইনকোয়ারী এবং লাইন ক্লিয়ার লওয়ার ব্যবস্থা করিবেন।

৬। ষ্টেশন 'খ' হইতে ইঞ্জিন 'ছ' রওনা হইবার পূর্বেই যদি ইঞ্জিন 'চ' 'খ' ষ্টেশনে পৌঁছায়, আর যদি 'জ' গাড়ীখানাও উপস্থিত হয়, তবে 'চ' ইঞ্জিনের সহিত প্রাপ্ত লাইন ক্লিয়ার দ্বারা 'জ' গাড়ীখানাসহ 'চ' ইঞ্জিনকে 'ক' ষ্টেশনে পাঠান যাইতে পারে এবং 'চ' এর সঙ্গে 'ঘ' গাড়ীর জন্য ইনকোয়ারী ও কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার মেসেজ পাঠাইতে হইবে।

৭। যদি কোন 'লাইট ইঞ্জিন' ও, পি/টি ২৪৮ অথবা ২৭৯ সহ উপস্থিত হয়, এবং কোন ট্রেণ অপেক্ষারত থাকে, তবে লাইট ইঞ্জিনকে তাহার গন্তব্যস্থানে যাইতে দিয়া ট্রেণের ইঞ্জিন কাটিয়া ইনকোয়ারীর জন্য পাঠান উচিত। কারণ লাইট ইঞ্জিনকে অনুসরণ করিয়া অন্য কোন ইঞ্জিন হয়ত সেকশনে আসিতে পারে, যাহা সাধারণতঃ ট্রেণ ইঞ্জিনের জন্য সম্ভব নয়।

৮। যদি 'ক' এবং 'খ' ষ্টেশনের যে কোন একজন ষ্টেশন মাষ্টার বুঝিতে পারেন যে বিপরীত দিক হইতে কোন গাড়ী আসিবার পূর্বে তাঁহাকে পরপর ২।৩টি গাড়ী অগ্রবর্তী ষ্টেশনে পাঠাইতে হইবে, তবে সেই সময় প্রথম গাড়ীর ইঞ্জিনখানা ঐ গাড়ীর লাইন ক্লিয়ার আনিবার জন্য পাঠাইতে হইবে, এবং সেই সঙ্গে অপেক্ষমান অন্য ২ খানা গাড়ীর জন্যও লাইন ক্লিয়ার

চাহিতে হইবে। ইনকোয়ারী মেসেজের মধ্যে প্রথম গাড়ী ছাড়িবার ২০ মিঃ ব্যবধানে অন্য ২খানা গাড়ীও পরপর ছাড়া হইবে তাহা উল্লেখ করিয়া অগ্রবর্তী ষ্টেশন মাষ্টারকে জানাইতে হইবে। (এই ব্যবস্থা অবলম্বন করিবার সময় 'ক' ও 'খ' ষ্টেশনের অন্তঃমধ্যবর্তী সময় হিসাব করিয়া তাহার সহিত ২০ মিঃ সময় যোগ করিতে হইবে)।

এইভাবে গাড়ী ছাড়িবার সময় প্রত্যেক ড্রাইভারকে "কশন অর্ডার" (ও, পি/টি ৮০) দিতে হইবে এবং ঐ কশন অর্ডার কাগজে গাড়ীর নম্বর, ১ম গাড়ী ছাড়িয়া যাওয়াব সময়, পরবর্তী অনুসরণকারী গাড়ীর নম্বর এবং কি কারণে এই ব্যবস্থা অবলম্বন করা হইয়াছে, এইসব বিস্তারিত ভাবে লিখিতে হইবে। যখন প্রথম ইঞ্জিনখানা লাইন ক্লিয়ার সহ ফিরিয়া আসিবে তখন ষ্টেশন মাষ্টার প্রথম গাড়ীখানাই চালাইবেন এবং উহার লাইনক্লিয়ার ফর্ম্ এর উপর নির্দিষ্ট সময় ব্যবধানে অনুসরণকারী গাড়ীর নম্বর প্রভৃতি লিখিয়া দিবেন।

এইরূপ ভাবে যখন ৩য় অথবা শেষ ট্রেণখানা ছাড়া হইবে তখন লাইনক্লিয়ার কাগজের উপর পূর্বে ২০ মিঃ ব্যবধানে (নম্বর সহ) যে সব গাড়ী ছাড়িয়া গিয়াছে তাহা উল্লেখ করিবেন এবং এইরূপ বিকল্প ব্যবস্থায় গাড়ী চলিবার কারণ গার্ড এবং ড্রাইভার সম্পূর্ণরূপে জ্ঞাত আছেন বলিয়া স্বীকারোক্তি লিখিয়া দিবেন।

৯। ৮নং পর্যায়ে লিখিত ব্যবস্থা অনুযায়ী গাড়ী চলিবার সময় ব্লকসেকশনে কোন গাড়ী যদি হঠাৎ কোন কারণে থামিতে বাধ্য হয়, তবে ট্রেণের গার্ড তৎক্ষণাৎ গাড়ীর পিছন দিকে নিরাপত্তার ব্যবস্থা (ট্রেণ প্রোটেকশন) কবিবেন এবং ড্রাইভারও গার্ডের পুনঃনির্দেশ না পাইয়া গাড়ী ছাড়িবেন না। ড্রাইভার সর্বদাই সতর্ক থাকিবেন এবং সম্মুখস্থ কোন বাধা-বিপত্তির জন্য অতি সত্বর নিজনিজ গাড়ী সম্পূর্ণ থামাইবার জন্য প্রস্তুত থাকিবেন। উপরোক্ত অবস্থায় গাড়ী থামাইয়া যদি কোনও প্রয়োজনে গাড়ীকে পিছনে ঠেলিবার দরকার হয়, তথাপি যতক্ষণ পর্যন্ত পিছনের অনুসরণকারী গাড়ীগুলি নিকটবর্তী হইয়া না থামিবে এবং পরস্পর আলোচনা দ্বারা গাড়ীগুলি পিছনে ঠেলিয়া লওয়া সম্ভব বলিয়া বিবেচিত না হইবে ততক্ষণ ১ম ড্রাইভার উক্তকার্যে অবশ্যই বিরত থাকিবেন, অন্যথায় ভীষণ দুর্ঘটনার সম্ভাবনা।

মন্তব্য ঃ—

উপরে বর্ণিত ব্যবস্থানুযায়ী লাইন ক্লিয়ার লইবার জন্য ষ্টেশন মাষ্টারগণ অধিক যত্ন লইবেন এবং যখন কণ্ডিশনাল লাইন ক্লিয়ার সহ গাড়ী ছাড়িবেন, তখন ড্রাইভারকে "সম্পূর্ণ টেলিগ্রাফ বিকলতার" বিষয় লিখিয়া "কশন অর্ডার" দিবেন।

(খ) কোন ছোট শাখা লাইনের (সর্ট ব্রাঞ্চ লাইনে) মধ্যে এরূপ অসুবিধা হইলে, মেইন লাইন জংশন ষ্টেশন মাষ্টার যথানির্দিষ্ট কাগজপত্র দ্বারা সম্পূর্ণ ট্রেণ খানা একবারেই পাঠাইতে পারেন। কিন্তু পূর্বে যদি কোন ইঞ্জিন শাখা লাইনে গিয়া থাকে, তবে সম্পূর্ণ ট্রেণ এই অবস্থায় যাইতে পারে না।

এই নিয়ম জংশন হইতে শাখা লাইনে গাড়ী পাঠাইবার সময় প্রযোজ্য কিন্তু শাখা লাইন হইতে সম্পূর্ণ গাড়ী জংশনে প্রবেশ করিতে পারে না।

৩। **ব্লক সেকশনের মধ্যে ইঞ্জিন চলিতে অসমর্থ** (ব্লক সেকশনে ইঞ্জিন ফেলিওর)।

১। যখন ব্লক সেকশনের মধ্যে কোন কারণে গাড়ী দাঁড়াইয়া পড়ে এবং ড্রাইভার আর অগ্রসর হইতে পারেন না, তখন গার্ডের দৃষ্টি আকর্ষণের জন্য পর পর চারিবার ইঞ্জিন-এর হুইসিল্ বাজাইবেন এবং লাল রংয়ের নিশান (হ্যাণ্ডফ্ল্যাগ) এবং রাত্রিকালে লাল বাতি ব্রেকের দিকে দেখাইবেন।

ইঞ্জিনের বংশী-ধ্বনি শুনিয়া এবং বিপদ-জ্ঞাপক নিদর্শন দেখিয়া গার্ডও অনুরূপ ভাবে বিপদ-জ্ঞাপক নিদর্শন দ্বারা ড্রাইভার প্রদত্ত নিদেশ প্রাপ্তির সমর্থন করিবেন। যদি রাত্রিকালের ঘটনা হয়, তবে গার্ড তাহার লাল রংয়ের হাতবাতি উপর নীচে দোলাইয়া ড্রাইভারকে বুঝাইবেন যে তোমার অগ্রসর হইবার অসমর্থতা আমি বুঝিতে পারিয়াছি এবং গাড়ীর পিছন দিকে 'নিরাপত্তা'র ব্যবস্থা করিতে পিছনে যাইতেছি। ড্রাইভারও অনুরূপ ভাবে গার্ডের নির্দেশ প্রাপ্তির সমর্থন ইঞ্জিনের বাঁশী এবং লাল বাতি দ্বারা জানাইবেন। ইহার পর গার্ড ব্রেকভ্যানের একটি বাতি লাল রংযে ঘুরাইয়া ড্রাইভারের দিকে রাখিবেন এবং দিনের বেলা হইলে একটি লাল নিশান বাতির ব্র্যাকেটের সঙ্গে বাঁধিয়া রাখিবেন। উপরোক্ত ব্যবস্থার পর গার্ড দ্রুতগতিতে নিয়মানুযায়ী গাড়ীর নিরাপত্তা ব্যবস্থার জন্য পিছনে অগ্রসর হইবেন।

২। যখন কোন গাড়ী দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তী স্থানে ইঞ্জিনের বিকলতা, দুর্ঘটনা কিংবা অন্য কোন অস্বাভাবিক কারণের জন্য থামিয়া যাইবে এবং

ড্রাইভার পুনরায় চলিতে অক্ষম বলিয়া বুঝিতে পারিবেন তখন তিনি নিয়মানুযায়ী চারিটি ছোট পরিষ্কার হুইসিল্ দ্বারা গার্ডের দৃষ্টি আকর্ষণ করিবেন এবং নিশান অথবা হাত বাতি দ্বারা একে অন্যের নির্দেশ প্রাপ্তির সমর্থন লইয়া নিম্নলিখিত প্রথায় কাজ করিবেন।

(ক) গার্ড নিজে অথবা অন্য কোন উপযুক্ত লোক গাড়ীর পিছন দিকে নিরাপত্তা ব্যবস্থার জন্য পাঠাইবেন এবং গার্ড ড্রাইভারের সহিত দেখা করিয়া অকৃতকার্যতার কারণ এবং উহার নিষ্কৃতি সম্বন্ধে আলাপ করিয়া ব্লক সেকশন পরিষ্কার করিবার জন্য ব্যবস্থা করিবেন।

(খ) গার্ড কর্তৃক নিযুক্ত ব্যক্তি যখন গাড়ীর পিছনে যাইতে থাকিবেন, তখন তাহার দুই হাত মাথার উপর উঠাইয়া ঐ লাইনের উপর অগ্রসরমান নিকটস্থ অন্য গাড়ীকে থামিতে নির্দেশ দিবেন। তাঁহার সঙ্গে হাত নিশান, ডিটোনেটর (ফগ সিগন্যাল) অবশ্যই লইয়া যাইবেন এবং নিম্নলিখিত প্রথায় লাইনের উপর নির্দিষ্টস্থানে লাগাইয়া দিবেন।

(গ) গাড়ীর ব্রেকভ্যান হইতে $\frac{1}{4}$ এক চতুর্থাংশ মাইল দূরে একটি ডিটোনেটর বসাইবেন।

(ঘ) উহার $\frac{1}{4}$ এক চতুর্থাংশ মাইল দূরে (অর্থাৎ ব্রেকভ্যান হইতে $\frac{1}{2}$ অর্ধমাইল দূরে) আর একটি ডিটোনেটর বসাইবেন এবং ইহার দশ গজ অন্তর পর পর আরও দুইটি ডিটোনেটর বসাইবেন (অর্থাৎ ব্রেকভ্যান হইতে অর্ধমাইল দূরে ৩০ গজের মধ্যে প্রতি ১০ গজ অন্তর একটি করিয়া মোট ৩টি ডিটোনেটর স্থাপন করিতে হইবে)।

উক্ত কার্য শেষ হইলে নিযুক্ত ব্যক্তি তাহার হস্তস্থিত বিপদ-জ্ঞাপক নিশান অথবা লাল বাতি উক্ত লাইনের উপর পিছন হইতে অগ্রসরমান কোনও গাড়ীকে নিবৃত্ত করিবার জন্য শেষ ডিটোনেটর-এর কিছু আগে দাঁড়াইয়া আন্দোলিত করিবেন।

(ঙ) যদি অন্য কোন উপযুক্ত ব্যক্তির অভাবে গার্ড স্বয়ং উপরোক্ত কার্যে ব্যাপৃত থাকেন, তবে ড্রাইভারের নিকট হইতে কোন সংবাদ পাইবার পূর্বে তিনি ঐস্থান ত্যাগ করিবেন না। ড্রাইভারের সঙ্গে আলোচনা করিবার পর তিনি আবার গাড়ীর পিছনে নির্দিষ্টস্থানে ফিরিয়া গিয়া যথানিয়মে কোনও অগ্রসরমান গাড়ীকে নিবৃত্ত করিবার ব্যবস্থা করিবেন।

(চ) যখন গার্ড অথবা অন্য কোন নিযুক্ত ব্যক্তি গাড়ীতে ফিরিয়া আসিবার সঙ্কেত পাইবেন, তখন তিনি ফিরিয়া আসিবার সময় অন্তঃমধ্যবর্তী

(যাহা সর্বপ্রথম ¼ এক চতুর্থাংশ মাইল দূরে বসান হইয়াছে) ডিটোনেটরটি তুলিয়া লইয়া গাড়ীতে ফিরিয়া আসিবেন, এবং পিছনের ৩টি যেমন ছিল সেই অবস্থায়ই থাকিবে।

(ছ) ইঞ্জিনের সম্মুখদিকে ড্রাইভার তাঁহার ফায়ারম্যানের সাহায্যে গার্ড অনুসৃত প্রথায় গাড়ীর নিরাপত্তার ব্যবস্থা করিবেন।

(জ) উপরোক্ত দুর্ঘটনায় যদি একের অধিক লাইন বাধাপ্রাপ্ত হয়, তবে বাধাপ্রাপ্ত সংযুক্ত লাইনগুলির সম্মুখে এবং পিছনে একই নিয়মে ডিটোনেটর দ্বারা নিরাপত্তার ব্যবস্থা করিতে হইবে।

৩। গাড়ী দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তীস্থানে দাঁড়াইবার পর যদি ইঞ্জিনের অবস্থা পরীক্ষা করিয়া ড্রাইভার পুনরায় অগ্রসর হইবার জন্য প্রস্তুত হইতে পারেন, তবে তৎক্ষণাৎ তিনটি লম্বা হুইসিল্ দ্বারা গার্ডকে প্রস্তুতির নির্দেশ দিবেন। গার্ড উক্ত নির্দেশ পাইবার সঙ্গে সঙ্গে পিছনের ৩টি ডিটোনেটর ছাড়িয়া দিয়া অন্তঃমধ্যবর্তী ডিটোনেটরটি তুলিয়া ব্রেকভ্যানে ফিরিয়া আসিবেন। ব্রেকভ্যানে উঠিয়া ব্রেক-এর ব্রাকেট-এ রক্ষিত বিপদ-জ্ঞাপক নিশান উঠাইয়া অথবা বাতি ইহার স্বাভাবিক অবস্থায় ঘুরাইয়া ড্রাইভারকে সবুজ নিশান অথবা সবুজ বাতিদ্বারা গাড়ী চালাইবার জন্য নির্দেশ দিবেন। ড্রাইভার গার্ডের নির্দেশ না পাওয়া পর্যন্ত কখনও গাড়ী চালাইবেন না। গাড়ী চলিতে আরম্ভ করিলেই পুনরায় গার্ডের সহিত সিগন্যাল বিনিময় দ্বারা গাড়ী চালাইবার পূর্ণ সমর্থন লইবেন।

৪। যদি মেইল প্যাসেঞ্জার ও মিক্সড ট্রেণ নির্দিষ্ট সময়ের ১০ মিনিটের মধ্যে এবং মালগাড়ী ২০ মিনিটের মধ্যে ব্লক সেকশন হইতে ষ্টেশনে না পৌঁছায়, তবে উভয় দিকের ষ্টেশন মাষ্টার (কণ্ট্রোল সেকশনে) কণ্ট্রোলকে সংবাদ দিবেন এবং—(ক) উপস্থিত কর্তব্যরত কোন লোককে (পোর্টার বা অন্য কোন ব্যক্তি) ব্লক সেকশনে গাড়ীর অবস্থা সম্বন্ধে সংবাদ লইবার জন্য পাঠাইবেন। যদি পোর্টার পাঠান অসুবিধা হয়, তবে উপস্থিত গ্যাংম্যান, অথবা অন্য কোন উপস্থিত ব্যক্তি এই কার্যে নিযুক্ত করিতে হইবে।

(খ) কণ্ট্রোলার এবিষয়ে খবর পাইবার সঙ্গে সঙ্গে যে ষ্টেশনে মেডিক্যেল ভ্যান বা চেষ্ট্ এবং রিলিফ ট্রেণ আছে সেই ষ্টেশন মাষ্টারকে সংক্ষিপ্ত সময়ের মধ্যে উহা নির্দিষ্টস্থানে পাঠাইবার জন্য প্রস্তুত থাকিতে নির্দেশ দিবেন এবং ঘটনা সম্বন্ধে সচেতন থাকিয়া যথানির্দিষ্ট কর্তব্যপালনের জন্য প্রস্তুত থাকিবেন।

এইরূপ কার্যের জন্য সিদ্ধান্ত গ্রহণ করিতে সময়ের অপচয় সম্বন্ধে খুব সতর্ক থাকা অবশ্য প্রয়োজন।

৫। দুই ষ্টেশনের মধ্যে গাড়ী বিকল হইলে নিকটবর্তী ষ্টেশনে সংবাদ পাঠাইবার নিয়ম :—

যদি গাড়ীর ইঞ্জিন বিকল হইয়া পড়ে, কিংবা অন্য কোন দুর্ঘটনা ঘটে তবে গাড়ীর গার্ড সমস্ত বিবরণ লিখিয়া (অন্য লোক না থাকিলে) ইঞ্জিনের একজন ফায়ারম্যানকে নিকটবর্তী ষ্টেশনে পাঠাইয়া সংবাদ দিবেন। যখন এইরূপ অবস্থার উদ্ভব হইবে তখন কোনরূপেই ইঞ্জিন অথবা বিকল গাড়ীর কোন অংশ ষ্টেশন হইতে কোনও সাহায্য আসিয়া পৌছানর পূর্বে নিকটস্থ ষ্টেশনে পাঠানো চলিবে না। যদি ড্রাইভার এবং গার্ড যুক্তভাবে পরীক্ষা দ্বারা বুঝিতে পারেন যে ইঞ্জিন সহ সম্পূর্ণ গাড়ী অথবা একটি অংশ লইয়া কোনওরূপে নিকটস্থ ষ্টেশনে পৌছান সম্ভব, তবে রওনা হইবার পূর্বে ডিটোনেটর এবং হাত নিশান অথবা হাত বাতি (তিনরঙ্গা) সহ কোন লোক গাড়ীর আগে আগে হাঁটিয়া যাইবেন এবং ড্রাইভার গাড়ী অথবা ইঞ্জিন সহ উক্ত অগ্রগামী ব্যক্তিকে অনুসরণ করিবেন। অগ্রগামী পথপ্রদর্শক ব্যক্তি ইঞ্জিন বা গাড়ী হইতে ¼ এক চতুর্থাংশ মাইল দূরে চলিবেন। গাড়ীর পিছন দিকের নিরাপত্তার ব্যবস্থা আগেই করিতে হইবে।

(ক) অকৃতকার্যতার জন্য সংবাদ এবং সাহায্য প্রার্থনার নিয়ম :—

যখন দুই ষ্টেশনের মধ্যে ইঞ্জিন চলিতে অক্ষম হইবে এবং কোন সাহায্যের প্রয়োজন হইবে, তখন প্রয়োজনীয় বিবরণ লিপিবদ্ধ করিয়া একজন লোক নিকটস্থ ষ্টেশনে পাঠাইতে হইবে।

(খ) গার্ড উক্ত বিবরণ লিখিবেন এবং ড্রাইভার ও গার্ড উভয়ে যুক্ত বিবৃতি সহি করিবেন। এইরূপ অবস্থায় ড্রাইভার তাহার লাইন ক্লিয়ার টোকেন অথবা টিকেট গার্ডের হাতে দিয়া রসিদ লইবেন। আবার যখন গাড়ী ছাড়িবার প্রয়োজন হইবে, তখন গার্ড উক্ত লাইন ক্লিয়ার টোকেন অথবা টিকেট ফিরাইয়া দিয়া ড্রাইভার-এর নিকট হইতে রসিদ খানা ফিরাইয়া লইবেন।

(গ) যদি গাড়ীতে দুইজন গার্ড থাকেন, তবে ২য় (দ্বিতীয়) জন মেসেজ লইয়া নিকটস্থ ষ্টেশনে যাইবেন, অন্যথায় ইঞ্জিনের ২য় ফায়ারম্যান উক্ত কার্যে নিযুক্ত হইবেন। অথবা যদি স্থপতি বিভাগীয় কোন গ্যাংম্যান কিংবা অন্য কোন পেট্রল

ম্যান উপস্থিত থাকেন তবে তাঁহাকেই উক্ত কার্যে সহায়তা করিতে হইবে। গার্ড সর্বদা গাডীব সঙ্গে থাকিয়া গাডীব নিবাপত্তাব ব্যবস্থার চেষ্টা করিবেন।

(ঘ) যদি কোন লাইট ইঞ্জিন এরূপ অবস্থায় পতিত হয়, তবে ড্রাইভাব তাঁহার ফায়াবম্যান অথবা উপস্থিত অন্য কোন লোকেব সাহায্যে ইঞ্জিনের আগে এবং পিছনে নিবাপত্তার ব্যবস্থা করিয়া নিকটস্থ ষ্টেশনে গার্ড অনুসৃত নিয়মে সংবাদ পাঠাইবেন।

৪। **চলিতাবস্থায় গাড়া বিভক্ত হওয়া** (ট্রেণ পার্টিং)।

(১) গাডী চলিতাবস্থায় যখন বিভক্ত হইবে, তখন ড্রাইভার স্বাভাবিক ভাবেই ইঞ্জিন সংলগ্ন অংশ লইয়া আগে চলিতে থাকিবেন এবং যতক্ষণ পর্যন্ত পিছনের অংশ না থামে ততক্ষণ আগেব অংশ থামাইবেন না। পিছনেব অংশ সম্পূর্ণ থামিবাব পূর্বে আগেব অংশ থামাইলে উভয় অংশে ধাক্কা লাগিয়া গাডী লাইনচ্যুত হইবার সম্ভাবনা।

(২) উপরোক্ত অবস্থায় গার্ড তাঁহার ব্রেকভ্যানের ব্রেক লাগাইয়া যথাসম্ভব ব্যবস্থায় পিছনেব অংশ থামাইবাব চেষ্টা কবিবেন।

(৩) পিছনেব অংশ সম্পূর্ণরূপে দাড়াইবাব সঙ্গে সঙ্গে গার্ড নিযমানুযায়ী গাডীব উভয় দিকে নিবাপত্তাব ব্যবস্থা কবিবেন।

(৪) গাডী চলিতে থাকাকালীন কোনরূপে গাডীব কাপলিং ভাঙ্গিয়া কিংবা অন্য কোনরূপে দুইভাগে বিভক্ত হইতে পাবে। তখন গার্ড (অবশ্য যদি তিনি প্রথমে টের পান) সঙ্গে সঙ্গে নিজ ব্রেকভ্যানের ব্রেক লাগাইয়া পিছনেব অংশকে দাঁড করাইবাব চেষ্টা কবিবেন এবং দিনেব বেলা লাল এবং সবজ নিশান (উপবে লাল এবং নীচে সবুজ) এবং রাত্রি কালে সাদা বাতি উপর নীচে দোলাইয়া ড্রাইভারকে সচেতন করিবার চেষ্টা করিবেন।

(৫) এইরূপে গার্ডের নিদর্শন দেখিয়া ড্রাইভাব বুঝিতে পারিবেন যে গাডী বিভক্ত হইয়াছে, সুতবাং একটি ছোট ও একটি লম্বা হুইসিল্ দ্বাবা গার্ড প্রদত্ত নির্দেশের সমর্থন কবিবেন এবং ইঞ্জিন সংলগ্ন অংশসহ পিছনেব অংশ না থামা পর্যন্ত সমগতিতে আগে চলিতে থাকিবেন এবং গার্ডের পুনঃনির্দেশ এব জন্য প্রতি নিয়ত পিছনে তাকাইবেন। এই সময় ক্রমাগত একটি ছোট ও একটি লম্বা হুইসিল বাজাইতে হইবে যাহাতে নিকটস্থ ষ্টেশনে কর্তব্যরত লোকজনও সচেতন হইতে পাবে।

(৬) পিছনের অংশ থামিবার সঙ্গে সঙ্গে গার্ড অধিকাংশ গাডীব ব্রেক

হ্যাণ্ডেলগুলি লাগাইয়া নিয়মানুযায়ী গাড়ীর উভয় দিকে নিরাপত্তার ব্যবস্থা করিবেন।

(৭) যদি গাড়ী বিভক্ত হওয়ার ব্যাপার ড্রাইভার আগে জানিতে পারেন, তবে ইঞ্জিনের বাঁশী বাজাইয়া (একটি ছোট ও একটি লম্বা) এবং দিনের বেলা হাত নিশান ও রাত্রিকালে সাদা হাত বাতির সাহায্যে গার্ড অনুসৃত প্রথায় ট্রেণ পার্টিং সম্বন্ধে গার্ডকে সচেতন করিতে চেষ্টা করিবেন। গার্ড এইরূপ সংকেত পাইয়া নির্দিষ্ট প্রথায় ইহার সমর্থন জানাইবেন।

(৮) যদি গাড়ীতে দুইটি ব্রেক ভ্যান এবং দুইজন গার্ড থাকেন এবং ট্রেণ পার্টিং সম্বন্ধে ২য় গার্ড যদি আগে জানিতে পারেন, আর গাড়ী যদি দুই ব্রেক-ভ্যানের অন্তঃমধ্যবর্তী স্থানে বিভক্ত হইয়া থাকে তবে তিনি নিজের ব্রেক ভ্যানের ব্রেক না লাগাইয়া পূর্ব নির্দিষ্ট প্রথায় ড্রাইভার এবং ১ম গার্ডকে সতর্ক করিতে চেষ্টা করিবেন। কিন্তু যদি ইঞ্জিন এবং ২য় ব্রেক ভ্যানের অন্তঃমধ্যবর্তী স্থানে বিভক্ত হয়, তখন গার্ড সঙ্গে সঙ্গে নিজ ব্রেক-ভ্যানের ব্রেক লাগাইয়া নিয়মানুসায়ী সতর্কতামূলক নিদর্শন দ্বারা ১ম গার্ড এবং ড্রাইভারের দৃষ্টি আকর্ষণ করিবেন।

(৯) যদি দুইটি ইঞ্জিনের সাহায্যে (আগে এবং পিছনে) গাড়ী চালান হয়, এবং উক্ত গাড়ী বিভক্ত হয়, তবে লিডিং ইঞ্জিন ড্রাইভার ১টি ছোট ও ১টি লম্বা বাঁশী বাজাইয়া পিছনের ইঞ্জিনের ড্রাইভারের দৃষ্টি আকর্ষণ করিলে ২য় ইঞ্জিন (পিছনের) ড্রাইভারও ঐরূপ নির্দিষ্ট হুইসিল দ্বারা ১ম ড্রাইভারকে সমর্থন করিবেন। ট্রেণ গার্ড নির্ধারিত প্রথায় দুই ড্রাইভারকে সচেতন করিবার ব্যবস্থা করিবেন। এরূপ ক্ষেত্রে পিছনের ড্রাইভার এবং গার্ড নিজ ইঞ্জিন এবং ব্রেকভ্যানস্থিত ব্রেক লাগাইয়া পিছনের অংশ দাঁড় করাইবার চেষ্টা করিবেন এবং উভয় ড্রাইভার নিয়মানুযায়ী গাড়ীর নিরাপত্তার ব্যবস্থার জন্য দায়ী থাকিবেন।

৫। ব্লক সেকশনে গাড়ীর পরিত্যক্ত অংশ :—

(১) যখন দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তীস্থানে গাড়ী থামিয়া যায়, এবং কোন কারণে উক্ত গাড়ী ভাগ করিয়া প্রথম অংশ লইয়া ইঞ্জিনকে অগ্রবর্তী ষ্টেশনে পাঠাইবার প্রয়োজন হয়, তখন গার্ড প্রথমে পিছনের গাড়ীর ব্রেক হ্যাণ্ডেলগুলি উত্তমরূপে লাগাইয়া এবং প্রয়োজন বোধে কাঠের গুটী (স্প্র্যাগ) অথবা চাকার পাখি এবং রেলের সঙ্গে সেফটী চেন লাগাইয়া পিছনের গাড়ীগুলির নিশ্চলতা

সম্বন্ধে নিশ্চিন্ত হইবেন এবং পরে কাপলিং উঠাইয়া আগের অংশ সহ ড্রাইভারকে চলিতে নির্দেশ দিবেন।

(২) যদি ইঞ্জিন গাড়ীসহ কিংবা গাড়ী ছাড়া চলিতে সক্ষম হয়, তবে গার্ড ড্রাইভারকে গাড়ী হইতে ইঞ্জিন বিচ্ছিন্ন করিয়া কিংবা গাড়ীর অর্ধাংশ লইয়া পরবর্তী ষ্টেশনে যাইতে এবং সম্ভব হইলে উক্ত পরিত্যক্ত গাড়ীর উপর ফিরিয়া আসিতে লিখিত অনুমতি দিবেন।

(৩) সিঙ্গল লাইনে যেখানে টোকেন (গোলা) দ্বারা কাজ হয়, সেখানে ড্রাইভার ব্লক সেকশনএ গাড়ী রাখিয়া শুধু ইঞ্জিন অথবা অর্ধেক গাড়ী লইয়া অগ্রবর্তী ষ্টেশনে যাইবার সময় লাইন ক্লিয়ার টোকেনটি গার্ডের নিকট জমা দিয়া একখানা রসিদ লইবেন। যতক্ষণ পর্যন্ত ব্লক সেকশন বাধামুক্ত না হইবে ততক্ষণ ঐ টোকেনটি গার্ডের নিকটেই থাকিবে। ইঞ্জিন বা গাড়ীর ১ম অংশ চলিয়া যাইবার সঙ্গে সঙ্গে গার্ড ট্রেণের বাকী অংশের উভয় দিকে নিরাপত্তার ব্যবস্থা করিবেন এবং ১ম গাড়ী খানার (ইঞ্জিনের দিকে) সঙ্গে একটি লাল নিশান বা লাল বাতি রাখিবেন।

(৪) সম্মুখের অংশ লইয়া রওনা হইবার সময় একজন ফায়ারম্যান অথবা দুইজন গার্ড থাকিলে একজন গার্ড প্রথম অংশের শেষ গাড়ীটিতে চড়িয়া (যদি সম্ভব হয়) নিকটবর্তী ষ্টেশনে পৌঁছাইবেন, কিন্তু ইহাতে টেইল বোড বা ল্যাম্প ব্যবহার করিবেন না।

(৫) এইরূপে ব্লক সেকশন আবদ্ধ রাখিয়া সম্মুখের অংশ লইয়া ষ্টেশনে পৌঁছাইবার সঙ্গে সঙ্গে ড্রাইভার এই সম্বন্ধে ষ্টেশন মাষ্টারকে সর্বপ্রথম সমস্ত বিবরণ জানাইবেন এবং ষ্টেশনে আসিবার পথে কেবিন থাকিলে সেই কেবিন ম্যানকে এই ঘটনা জানাইবেন।

যদি কোন গার্ড গাড়ীর সঙ্গে আসেন তবে উভয় (গার্ড ও ড্রাইভার) যুক্তবিবৃতি দ্বারা ষ্টেশন মাষ্টারকে সমস্ত ঘটনা জানাইবেন। এইভাবে প্রথমাংশ ষ্টেশন মাষ্টারের নির্দেশিত লাইনে রাখিয়া ইঞ্জিন পুনরায় ব্লক সেকশনে গিয়া পরিত্যক্ত অংশ লইয়া আসিবে।

সিষ্টেম অফ ওয়ার্কিং
(বিবিধ কার্যপদ্ধতি)

দুই ষ্টেশনের মধ্যে গাড়ী চালাইবার জন্য একটি নির্দিষ্ট কর্মপদ্ধতি অনুসরণ করিতে হইবে। রেলওয়েব বিভিন্ন অংশে বিভিন্ন পদ্ধতিতে কাজ করা হয়, ইহাকেই বিবিধ কার্যপদ্ধতি বা সিষ্টেম অফ ওয়ার্কিং বলে। বর্তমানে নিম্নলিখিত নিয়মগুলি প্রচলিত আছে এবং প্রয়োজন মত এই নিয়মগুলির ব্যবহার করা হয়।

(ক) স্বতন্ত্র এবং স্বাধীন অববোধ ব্যবস্থা—(এ্যাবসোলিউট ব্লক সিষ্টেম)।
(খ) স্বয়ংক্রিয় অবরোধ ব্যবস্থা—(অটোমেটিক ব্লক সিষ্টেম)।
(গ) 'অবরোধ মুক্ত' ব্যবস্থা—(সেকশন ক্লিয়ার সিষ্টেম)।
(ঘ) নির্দিষ্ট সময় ব্যবধানে অনুসবণ ব্যবস্থা—(ফলোইং ট্রেণ সিষ্টেম)।
(ঙ) ট্রেণ ষ্টাফ এবং টিকেট সিষ্টেম—(ঘাট লাইনে কার্য ব্যবস্থা)।
(চ) পথ প্রদর্শক ব্যবস্থা—(পাইলট গার্ড সিষ্টেম)।
(ছ) একমাত্র ইঞ্জিন ব্যবস্থা (ওয়ান ইঞ্জিন ওনলি সিষ্টেম)।

উপরোক্ত কোন একটি কার্যব্যবস্থা অবলম্বন করিতে হইলে রেলওয়ে বোর্ডের অনুমতি লইতে হইবে।

প্রায় সমস্ত রেলওয়েতেই একমাত্র স্বতন্ত্র অবরোধ ব্যবস্থায় (এ্যাবসোলিউট ব্লক সিষ্টেম) কাজ করা হয়, কারণ ইহাই একমাত্র নিভরযোগ্য নিরাপদ ব্যবস্থা। প্রয়োজন বোধে অন্য যে কোন পদ্ধতি রেলওয়ে বোর্ডের অনুমোদন লইয়া রেলকর্তৃপক্ষ চালু করিতে পারেন।

(ক) **স্বতন্ত্র স্বাধীন অবরোধ ব্যবস্থা** (এ্যাবসোলিউট ব্লক সিষ্টেম)।

(১) এই ব্যবস্থানুযায়ী কোন ব্লক ষ্টেশন অগ্রবর্তী ব্লক ষ্টেশনের অনুমতি ব্যতীত দুই ষ্টেশনের মধ্যে গাড়ী চালাইতে পারে না।

(২) ডবল লাইনের কোন ষ্টেশনের ১ম ষ্টপ সিগন্যাল হইতে নিরাপদ দুরত্ব অবরোধ মুক্ত না থাকিলে অন্য ষ্টেশনকে গাড়ী ছাডিবার অনুমতি দেওয়া যায় না।

(খ) **স্বয়ংক্রিয় অবরোধ ব্যবস্থা** (অটোমেটিক ব্লক সিষ্টেম) :—

(১) এই ব্যবস্থা অনুযায়ী স্বয়ংক্রিয় সিগন্যালগুলিই গাড়ীর গতি নিয়ন্ত্রণ করে। (২) অটোমেটিক বা স্বয়ংক্রিয় সিগন্যাল একটি স্থায়ী সিগন্যাল, বৈদ্যুতিক

(ইলেকট্রিক) অথবা তড়িৎ-বায়ু-প্রবাহ (ইলেকট্রো নিউমেটিক এজেন্সি) দ্বারা চালিত হয় এবং লাইনের নির্দিষ্ট অংশে গাড়ী চলাচল দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। (৩) স্বয়ংক্রিয় সিগন্যালের কার্যপ্রণালী—একটি গাড়ী স্বয়ংক্রিয় সেকশনে প্রবেশ করিবার পর লাইনটি কতগুলি চিহ্নিত অংশে (ট্রাক সারকুইট) বিভক্ত হয় এবং ইহার এক বা একাধিক অংশ লইয়া একটি স্বয়ংক্রিয় সিগন্যালের সীমানা তৈয়ারী হয়। একটি গাড়ী এই সীমানা'র মধ্যে আসিলেই সিগন্যালটি 'অন' পজিসনে যাইবে। এইরূপে যখন গাড়ী একটি চিহ্নিত অংশ (ট্রাক সারকুইট) অতিক্রম করিয়া অন্যটির উপর চাপিয়া পড়ে (ওভারল্যাপ) তখনই প্রথমোক্ত সিগন্যালটি অপর একখানা গাড়ীর জন্য 'অফ' পজিসনে আসিতে পারে।

(৪) যখন কোন চিহ্নিত অংশের উপর কোন গাড়ী থাকে না তখন সেই সেকশনের সিগন্যাল সাধারণতঃ 'অফ' পজিসনে থাকিবে। যতক্ষণ নিবাপদ দূরত্ব সীমা সহ দুইটি স্বয়ংক্রিয় সিগন্যাল এর মধ্যবর্তী স্থান অবরোধ মুক্ত না হইবে ততক্ষণ পর্যন্ত ১ম সিগন্যাল 'অফ' পজিসনে আসিবে না।

(৫) নিবাপদ নির্দিষ্ট দূরত্ব (ওভার ল্যাপ):—

স্বয়ংক্রিয় সিগন্যালিং সেকশনে নিরাপদ দূরত্ব সীমা, (যাহাকে সাধারণতঃ 'ওভার ল্যাপ' বলা হয়) তৈয়ারী করিতে একটি পূর্ণগতি সম্পন্ন (সেকশনের নির্দিষ্ট সর্বোচ্চ গতিবেগ) গাড়ী থামাইতে কমপক্ষে যে দূরত্বের প্রয়োজন হয়, ঠিক ততখানি স্থান নির্দিষ্ট করিতে হইবে এবং ইহা কোন প্রকারেই ৬০০ ফিটের কম হওয়া উচিত নয়।

(৬) স্বয়ংক্রিয় বা অটোমেটিক সিগন্যাল যখন 'অন' পজিসনে থাকিবে, তখন ড্রাইভার ইঞ্জিনে হুইসল বাজাইয়া গার্ডকে সতর্ক করিবেন এবং গাড়ী থামাইবেন। দিনের বেলা ১ মিঃ এবং রাত্রিকালে ২ মিঃ অপেক্ষা করিয়া পরবর্তী সিগন্যাল পর্যন্ত লাইন পরিষ্কার থাকিলে এবং পূর্ব বর্ণিত সময়ের মধ্যে সিগন্যাল যদি 'অফ' পজিসনে না আসে, তবে খুব সতর্ক হইয়া অগ্রসর হইবেন যাহাতে প্রয়োজন মত গাড়ী থামাইতে পারেন এবং এইভাবে সিগন্যাল অতিক্রম করিবার পূর্বে ড্রাইভার অবশ্যই গার্ডের সহিত সঙ্কেত বিনিময় করিবেন। এইরূপে 'অন' পজিসনে সিগন্যাল অতিক্রম করিবার পর প্রথম ষ্টেশনে গাড়ী থামাইয়া ষ্টেশন মাষ্টারকে অবশ্যই সংবাদ দিবেন।

(গ) 'অবরোধ মুক্ত' ব্যবস্থা (সেকশন ক্লিয়ার সিষ্টেম)

এই ব্যবস্থা কেবল সিঙ্গল লাইন 'বি' ক্লাশ ষ্টেশনের জন্য প্রযোজ্য।

(১) অগ্রবর্তী ষ্টেশনের অনুমতি না পাইয়া কোন ব্লক ষ্টেশন হইতে গাড়ী ছাড়িতে পারে না। (২) অগ্রবর্তী ষ্টেশনের প্রথম ষ্টপ সিগন্যাল পর্যন্ত (আউটার) লাইন অবরোধ মুক্ত থাকিলেই অনুমতি দেওয়া যাইতে পারে।

(৩) অনুমতি দেওয়ার নিয়ম :—(ক) পূর্বে ছাড়িয়া আসা গাড়ীখানা সমস্ত ফেসিং পয়েন্টস্ অতিক্রম করিয়া ষ্টেশনে প্রবেশ করিয়া নির্দিষ্ট স্থানে সম্পূর্ণ থামিলে,—(খ) গাড়ী ষ্টেশনে প্রবেশ করিবার সঙ্গে সঙ্গে আউটার সিগন্যাল লাল অবস্থায় (অন পজিসনে) রাখিতে হইবে,—(গ) আউটার সিগন্যাল পর্যন্ত লাইন অবরোধ মুক্ত থাকিবে।

(ঘ) **নির্দিষ্ট ব্যবধানে 'অনুসরণ' ব্যবস্থা** (ফলোইং ট্রেণস্ সিষ্টেম) :—

কোন আপৎকালীন ব্যবস্থা হিসাবে ক্ষমতাপন্ন অধিকর্তার অনুমতি লইয়া এই ব্যবস্থা চালু করা হয়। ইহাতে ব্লক সেকশনের উভয় দিকের ষ্টেশন মাষ্টারদ্বয় লিখিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ করিবেন।

(১) গাড়ী 'অনুসরণ' ব্যবস্থা গ্রহণ করার পূর্বে, অগ্রবর্তী ষ্টেশন মাষ্টার অনুসরণকারী সমস্ত গাড়ী গ্রহণ করিতে প্রস্তুত আছেন এবং পশ্চাদবর্তী ষ্টেশন হইতে সমস্ত গাড়ী গ্রহণ করিবার পূর্বে নিজ ষ্টেশন হইতে কোন গাড়ী পশ্চাদবর্তী ষ্টেশনে পাঠাইবেন না বলিয়া স্বীকার করিবেন। তখন প্রথম ষ্টেশন মাষ্টার নির্দিষ্ট সময় ব্যবধানে যে কয়খানা গাড়ী পাঠাইবেন তাহার উল্লেখ করিয়া উভয়ের সিদ্ধান্ত অনুযায়ী ব্লক সেকশনটি 'অনুসরণ ব্যবস্থায় অবরোধ' করিবেন এবং নির্দিষ্ট রেজিষ্টারে রেকর্ড করিবেন।

(২) প্রথম গাড়ী ছাড়িবার পূর্বে ড্রাইভারকে কার্যব্যবস্থা সম্বন্ধে সতর্ক করিয়া সমস্ত বিষয় উল্লেখ পূর্বকলিখিত অনুমতিপত্র দিবেন এবং ড্রাইভারও সমস্ত পরিস্থিতি বুঝিতে পারিয়াছেন বলিয়া স্বীকারোক্তি লিখিয়া দিবেন।

(৩) গাড়ী ছাড়িবার অনুমতি পত্রের মধ্যে পূর্বে যে গাড়ী ছাড়িয়া গিয়াছে তাহার সময়, এবং পরে যে গাড়ী অনুসরণ করিবে তাহার সময়, গাড়ীর নম্বর, গাড়ীর নির্দিষ্ট গতিবেগ প্রভৃতি উল্লেখ করিতে হইবে।

(৪) এই ব্যবস্থানুযায়ী গাড়ীর গতিবেগ ঘণ্টায় ১৫ মাইলের অধিক হইবে না, এবং প্রতি গাড়ী ছাড়িবার অন্তঃমধ্যবর্তী সময় ১৫ মিনটের কম হইবে না।

(৫) অনুসরণকারী গাড়ী চালাইবার সময় কোন ষ্টেশন মাষ্টার নিজ ষ্টেশনের আউটার সিগন্যালের মধ্যবর্তী স্থানে সান্টিং করিবেন না।

(৬) প্রতিটি গাড়ী ছাড়িবার সঙ্গে সঙ্গেই প্রথম ষ্টেশন মাষ্টার অগ্রবর্তী ষ্টেশন মাষ্টারকে ঠিক 'সময়' টেলিগ্রাফের সাহায্যে জানাইয়া দিবেন এবং গাড়ী ষ্টেশনে পৌঁছাইবার সঙ্গে সঙ্গে আউটার সিগন্যাল অন পজিসনে লইয়া দ্বিতীয় ষ্টেশন মাষ্টার প্রথম ষ্টেশন মাষ্টারকে 'পৌঁছানর' ঠিক সময়টি জানাইয়া দিবেন।

(ঙ) ট্রেণ ষ্টাফ এবং টিকেট সিষ্টেম :—

যে দুই ষ্টেশনের মধ্যে এই ব্যবস্থায় কাজ করা হয়, তাহার কোনও এক ষ্টেশনে (জংশন ষ্টেশন) একটি মাত্র ট্রেণ ষ্টাফ থাকে।

(১) যে ষ্টেশন হইতে ট্রেণ ষ্টাফ সহ গাড়ী ছাড়া হয়, উক্ত ষ্টেশনে ট্রেণষ্টাফ ফিরিয়া না আসা পর্যন্ত অন্য গাড়ী ঐ সেকশনে পাঠান যায় না। এই ব্যবস্থা একমাত্র সিঙ্গল লাইন এবং ঘাট সেকশনে প্রযোজ্য।

(২) এই দুই ষ্টেশনের মধ্যে একটি গাড়ী অন্য গাড়ীকে অনুসরণ করিতে পারে না।

(৩) যতক্ষণ পর্যন্ত ট্রেণ ষ্টাফ অথবা ট্রেণ ষ্টাফ টিকেট ড্রাইভার নিজের হাতে না পাইবেন, ততক্ষণ পর্যন্ত গাড়ী চালাইয়া উক্ত সেকশনে প্রবেশ করিবেন না। ষ্টেশন মাষ্টার স্বয়ং অথবা অন্য কোন কর্তব্যরত ব্যক্তি ট্রেণ ষ্টাফ অথবা ট্রেণ ষ্টাফ টিকেট ড্রাইভারকে হস্তান্তরিত করিবেন।

(৭) ড্রাইভার ট্রেণ ষ্টাফটিকে ইঞ্জিনের উপর নির্দিষ্ট স্থানে রাখিবেন, এবং ট্রেণ ষ্টাফ টিকেট লওয়ার সময় যদি ট্রেণ ষ্টাফ না দেখান হয় তবে উক্ত টিকেট গ্রাহ্য এবং গ্রহণ করিবেন না।

(চ) 'পথ প্রদর্শক' ব্যবস্থা (পাইলট গার্ড সিস্টেম) :—

কোন রেলওয়ে কর্মচারী (পাইলট গার্ড নামে অভিহিত) স্বতন্ত্র ভাবে শুধু গাড়ীর পথ প্রদর্শক হিসাবে নিযুক্ত হইবেন।

(১) এইরূপ নিযুক্ত ব্যক্তির নিজস্ব দায়িত্বে গাড়ী সেকশনে প্রবেশ করিবে। এই ব্যবস্থায় একমাত্র সিঙ্গল লাইনের ছোট শাখা লাইনে গাড়ী চলাচল করিতে পারে।

(২) পাইলট গার্ডের পোষাক সাধারণতঃ লাল কাপড়ের হইবে এবং কাঁধ হইতে কোমর পর্যন্ত (কোণাকুণি ভাবে) ব্যাজের উপর "পাইলট গার্ড" কথাগুলি লেখা থাকিবে এবং পাইলট গার্ড সর্বদাই ইঞ্জিন ফুটপ্লেটে ভ্রমণ করিবেন। যদি পাইলট গার্ড কোন গাড়ীতে না যান, তবে তিনি নিজে

ড্রাইভার এবং গার্ডকে নির্দিষ্ট ফরম্ এর উপর গাড়ীসহ অগ্রসর হইবার অনুমতি পত্র লিখিয়া দিবেন।

(ছ) **একক ইঞ্জিন ব্যবস্থা** (ওয়ান ইঞ্জিন ওনলি সিষ্টেম) :—

এই ব্যবস্থানুযায়ী কেবলমাত্র সিঙ্গল লাইনের ছোট শাখা লাইনে গাড়ী চলাচল করে, এবং এই নিয়মে এক সময়ে মাত্র একটি ইঞ্জিন অথবা একাধিক ইঞ্জিন গাড়ীসহ অথবা একই গাড়ীর আগে পিছে থাকিয়া এক ষ্টেশন হইতে অন্য ষ্টেশন পর্যন্ত যাইতে পারে, এবং উক্ত গাড়ী ইঞ্জিন সহ ফিরিয়া না আসা পর্যন্ত অন্য কোন গাড়ী ঐ সেকশনে প্রবেশ করিতে পারে না।

৬। **ইঞ্জিনের বাঁশী (হুইসিল) বাজাইবার নিয়ম** :—

১। ইঞ্জিন চালাইবার পূর্বে ১টি লম্বা হুইসিল্ (————)

২। ব্যালাষ্ট ট্রেণ চালাইবার পূর্বে ২টি লম্বা হুইসিল্। আধমিনিট ব্যবধানে (—— ——)

৩। দুই ষ্টেশনের মধ্যবর্তী স্থানে ইঞ্জিন অকৃতকার্য হইলে— } ৪টি পরিষ্কার ছোট হুইসিল (— — — —)

৪। ট্রেণ প্রোটেকশনের পর গার্ড এর দৃষ্টি আকর্ষণের জন্য— } ৩টি লম্বা হুইসিল্ (—— —— ——)

৫। গার্ড ব্রেক হুইসিল্—৩টি তীক্ষ্ণ ছোট হুইসিল (— — —)

৬। ট্রেণ পার্টিং এর সময় ১টি ছোট ও ১টি লম্বা হুইসিল্—যতক্ষণ প্রয়োজন হইবে } (— ———)

৭। এলার্ম চেন অথবা ভ্যাকুয়াম বিপর্যয় হইলে ২টি ছোট ও ১টি লম্বা } (— — ———)

৮। এ্যাকসিডেন্টের স্থানে যাওয়ার সময়, গোলাই পথে, এবং সম্মুখস্থ দৃশ্য সম্পূর্ণ দৃষ্টিগোচর না হইলে } ইঞ্জিনের বাঁশী প্রতিনিয়ত বাজাইতে হইবে।

৯। ষ্টেশন ইয়ার্ডে ফাউলিং মার্ক জাম্ করিয়া ইঞ্জিন খাড়া হইলে, } ৬টি তীক্ষ্ণ ছোট হুইসিল বাজাবেন (— — — — — —)

১০। সিগন্যাল পোষ্টের নিকট গাড়ী দাঁড়াইলে ১টি লম্বা হুইসিল প্রয়োজন মত ৩।৪ বার বাজাইবেন } (——)

১১। ব্যাঙ্কিং করিবার সময় ;--

লিডিং ইঞ্জিন	১টি লম্বা হুইসিল	(——)	চলিবার জন্য সতর্ক করা।
ব্যাঙ্কিং ,,	২টি লম্বা হুইসিল	(—— ——)	সমর্থন।
লিডিং ,,	১টি ছোট	(—)	চলিতেছি।
ব্যাঙ্কিং ,,	১টি ছোট	(—)	সমর্থন, ঠিক আছে।

৭। মন্তব্য। এই পুস্তকে লিখিত নির্দিষ্ট কার্যপদ্ধতির কাগজপত্রের নম্বরগুলি বর্তমানে এন্, এফ, রেলওয়েতে ব্যবহৃত হয়। ভারতীয় রেলওয়ে গুলিতে একই কার্যপদ্ধতি যদিও প্রচলিত, তথাপি নির্দিষ্ট কাগজপত্রের নম্বর বিভিন্ন রকমের। পাঠকগণ এই বিষয় স্মরণ রাখিবেন।

সমাপ্ত